

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN
LARVA IKAN TAMBAKAN “(*Helostoma temminckii*)”**

OLEH

SUSI KURNIANTI
NPM: 164310002

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2021

ABSTRAK

SUSI KURNIANTI (164310002) “PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)”. Dibawah bimbingan Bapak Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 September 2020 - 12 Oktober 2020 dilaboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan. Metode yang dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan P1 (Artemia 100%) P2 (Daphnia 100%) P3 (Moina 100%) P4 (Tubifex 100%) dan P5 (Jentik Nyamuk 100%). Ikan tambakan yang digunakan dengan berat 0,25 gr/ekor dan panjang 0,30 cm/ekor dengan jumlah 30 ekor/wadah. Wadah yang digunakan ialah akuarium sebanyak 15 unit dengan ukuran 40x60x35 dengan jumlah air 15 liter/wadah dan ketinggian air 15 cm. Hasil penelitian menunjukkan kelulushidupan larva ikan tambakan yang tertinggi pada perlakuan P1 (Artemia 100%) sebesar 88,88%. Pertumbuhan berat yang tertinggi adalah P1 dengan berat 1,47 gr dan terendah pada P4 dengan berat 1,12 gr. Sedangkan pertumbuhan panjang tertinggi pada P1 dengan panjang 1,16 cm dan terendah pada P4 dengan panjang 0,93 cm. Sedangkan laju pertumbuhan harian tertinggi pada perlakuan P1 yaitu 17,46% dan yang terendah pada perlakuan P4 yaitu 14,68%. Kemudian pada parameter kualitas air selama penelitian diperoleh suhu berkisar antara 25-31°C, pH 6 dan DO berkisar antara 3,5-6,20.

Kata kunci : Ikan tambakan, pakan, pertumbuhan ikan, kelulushidupan ikan, berat dan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, kualitas air.

ABSTRACT

SUSI KURNIANTI (164310002) "THE EFFECT OF DIFFERENT NATURAL FEEDING ON THE GROWTH AND LIFE OF ADDITIONAL LARVAE FISH (*Helostoma temminckii*)". Under the guidance of Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc. This research was conducted on 15 September 2020-12 October 2020 at the Laboratory of Fish Seed Center (BBI) Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru. The purpose of this study was to determine the effect of different natural feeding on the growth and survival of pond fish larvae. The method used was a completely randomized design (CRD) method with 5 treatments and 3 replications with P1 (Artemia 100%) P2 (Daphnia 100%) P3 (Moina 100%) P4 (Tubifex 100%) and P5 (100% Mosquito larvae.). The pond fish used weigh 0.25 g / fish and 0.30 cm long / fish. The container used is an aquarium with a size of 40x60x35 with a water level of 15 cm. The results showed the highest survival rate of pond fish larvae in treatment P1 (Artemia 100%) was 88.88%. The highest weight growth was P1 with a weight of 1.47 gr and the lowest was in P4 with a weight of 1.12 gr. While the highest length growth was on P1 with a length of 1.16 cm and the lowest was on P4 with a length of 0.93 cm. While the highest daily growth rate was in treatment P1, namely 17.46% and the lowest was in treatment P4, namely 14.68%. Then the water quality parameters during the study obtained temperatures ranging from 25-31 °C, pH 6 and DO ranging from 3.5-6.20.

Key words: pond fish, feed, fish growth, fish survival, absolute weight and length, daily growth rate, water quality.

BIOGRAFI PENULIS



Susi Kurnianti adalah nama penulis skripsi ini.

Lahir pada tanggal 15 Juni 1998, di Pangkalan Jambi

Kabupaten Bengkalis, Kecamatan Bukit Batu,

Provinsi Riau. Penulis merupakan anak pertama dari

3 bersaudara dari pasangan Alm Isrofuddin dan

Asminar. Penulis pertama kali masuk SD Negeri 12

Pangkalan Jambi pada tahun 2005 dan tamat tahun 2011, pada tahun yang sama

penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 01 Lubuk Muda dan tamat pada

tahun 2013. Setelah tamat di SMP penulis melanjutkan ke SMA Negeri 01 Bukit

Batu dan tamat pada tahun 2016. Kemudian pada tahun 2016 penulis terdaftar

sebagai Mahasiswi di Universitas Islam Riau, Fakultas Pertanian, Jurusan

Budidaya Perairan. Dengan izin Allah SWT pada tanggal 18 Maret 2021 penulis

menyelesaikan pendidikan Sastra-1(S1) dengan judul **“Pengaruh Pemberian**

Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan

Larva Ikan Tambakan “(*Helostoma temminckii*)”.

Susi Kurnianti, S.Pi

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini. Adapun skripsi ini berjudul “PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)”. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen dan semua pihak yang telah banyak membantu ataupun memberi saran dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada dosen pembimbing Bapak Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini agar sempurna. Namun jika ada kesalahan dan kekurangan baik isi maupun penulisannya, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat menyempurnakan skripsi ini. Dalam hal ini penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, Maret 2021

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama menyelesaikan skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Disamping itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Alm. Ayah yang belum sempat mewujudkan cita-citanya untuk melihat saya wisuda, terimakasih atas kasih sayang yang besar sampai nafas terakhir dan Ibu tercinta yang selalu berdoa dan memanjakan dengan perhatian yang luar biasa, semoga apa yang telah diberikan dan dilakukan untuk kesuksesan anak-anakmu dibalas oleh Allah SWT.
2. Adik-adik tercinta, Hikma Asmianti dan Asrofi Julien serta Keluarga Besar saya atas motivasi dan nasihat-nasihat yang berharga.
3. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.CL selaku Rektor Universitas Islam Riau.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
5. Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi, M.Sc selaku Ketua Jurusan Budidaya Perairan.
6. Ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Budidaya Perairan
7. Bapak Ir. H. Rosyadi. M.Si selaku dosen PA yang telah mendukung dan mendorong penulis untuk menyelesaikan kuliah dengan cepat.
8. Bapak Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si, Bapak Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si
Bapak Dr. Ir. H. Agusnimar, M.Sc, dan Bapak Ir. Fakhrunnas MA Jabbar,
M.IKom selaku Dosen Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau
yang telah mendidik dan membekali ilmu pengetahuan yang sangat berguna
dan bermanfaat untuk penulis serta berbagi pengalaman kepada penulis
selama menimba ilmu di jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas
Islam Riau
10. Ibu Hisra Melati, S.Pi, M.Si, Ibu Safitriani, S.Pi, M.Si dan Ibu Rizka Avif
Putri, S.Pi yang selalu memberi dukungan dan bantuan setiap membutuhkan
sesuatu atau menemui kesulitan pada saat penelitian.
11. Bang Faza, Bang Fauzi, Bang Angga dan Bang Ahlun yang selalu mau
mendengarkan keluh kisah penulis selama kuliah dan memberikan motivasi
selama penelitian.
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 terutama Afnanda, Jeea, Wahyu,
Rudi, Agus,yang telah membantu dan memberikan semangat saat dilapangan.
13. Keluarga besar HIMAPIKAN,tanpa disebut nama masing-masing terimakasih
atas dukungan juga canda tawanya, semoga terus terjalin ikatan kekeluargaan
dimanapun kita berada.

Demikian ucapan terima kasih penulis kepada semua pihak yang tidak dapat
penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu didalam penulisan tugas akhir
ini.

Pekanbaru, Maret 2021

Susi Kurnianti

DAFTAR ISI

Isi	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
BIOGRAFI PENULIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biologi dan Morfologi Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	5
2.2. Habitat Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	7
2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	7
2.4. Pakan Ikan	9
2.4.1. Artemia sp	10
2.4.2. Daphnia sp	11
2.4.3. Moina sp	12
2.4.4. Tubifex	13
2.4.5. Jentik Nyamuk	14
2.5. Pemeliharaan Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	15
2.6. Kelangsungan Hidup Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	18
2.7. Padat Tebar	19
2.8. Pertumbuhan	20
2.9. Kelulushidupan Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	22
2.10. Kualitas Air	23
2.11. Penelitian Terdahulu	24
III. METODE PENELITIAN	26
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	26
3.3. Metode Penelitian	27

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.3.2. Rancangan Penelitian.....	29
3.3.3. Hipotesa dan Asumsi	30
3.4. Prosedur Penelitian	30
3.5. Analisis Data	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Respon Ikan Tambakan Terhadap Pakan	36
4.2. Kelulushidupan Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	38
4.3. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	41
4.4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>)	44
4.5. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	48
4.6. Parameter Kualitas Air.....	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	63



DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
4.2. Rata-rata Persentase Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan.....	38
4.3. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan.....	41
4.4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Tambakan.....	44
4.5. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Tambakan.....	48
4.6. Pengukuran Parameter Kualitas Air.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1. Morfologi Ikan Tambakan	5
4.2. Histogram Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan.....	39
4.3. Histogram Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan	42
4.4. Histogram Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Tambakan.....	45
4.5. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Tambakan	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Lay out Penelitian dan Pengacakan Wadah Penelitian	64
2. Analisis Variansi Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan.....	65
3. Analisis Variansi Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan	68
4. Analisis Variansi Pertambahan Panjang Larva Ikan Tambakan	71
5. Analisis Variansi Laju Petumbuhan Harian Larva Ikan Tambakan.....	74
6. Parameter Kualitas Air	76
7. Bahan dan Alat Penelitian	77



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumberdaya genetik (SDG) ikan air tawar yang cukup besar. Kotellat (1993) menyatakan bahwa ikan air tawar di Pulau Sumatera terdapat 30 jenis, di Kalimantan terdapat 149 jenis, di Jawa terdapat 12 jenis, dan di Sulawesi 149 jenis. Keanekaragaman sumberdaya genetik terbagi menjadi sumberdaya genetik ikan alam liar yang belum dapat didomestikasi dan sumberdaya genetik ikan yang sudah dapat dibudidayakan. Suatu sumberdaya genetik ikan liar yang sudah dapat didomestikasi adalah ikan tambakan (*H. temminckii*) (Slamat, 2009).

Ikan tambakan (*H. temminckii*) merupakan suatu jenis ikan konsumsi sekaligus ikan hias yang cukup digemari oleh masyarakat dan harganya pun terbilang cukup tinggi. Ketersediaan ikan tambakan di pasaran sampai saat ini masih berasal dari kegiatan penangkapan. Menurut Susanto (1999) produksi ikan tambakan masih bergantung pada perairan alami atau masih bersumber dari perairan umum terutama rawa. Di Indonesia sendiri, ikan ini memiliki banyak nama seperti bawan, biawan, hingga ikan samarinda. Ikan ini juga dikenal dengan nama gurami pencium karena kebiasaannya "mencium" saat mengambil makanan dari permukaan benda padat maupun saat berduel antara sesama pejantan.

Produksi ikan tambakan saat ini masih dari hasil tangkapan alam, sedangkan untuk pemeliharaan dalam wadah yang terkontrol belum banyak dilakukan oleh petani ikan (Yanhar 2009). Ikan tambakan sangat potensial untuk dibudidayakan karena mempunyai beberapa keunggulan seperti kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap perairan dengan kadar oksigen terlarutnya rendah dan tergolong

dalam kelompok ikan yang memiliki nilai fekunditas tinggi (Efriyeldi dan Pulungan, 1995). Telur ikan tambakan tergolong mahal sehingga penangkapan ikan tambakan tidak sesuai dengan konservasi penangkapan. Ikan tambakan juga banyak diperdagangkan untuk dijadikan ikan budidaya dan perdagangan larva ikan tambakan ini bukan hanya bersifat domestik tetapi juga diperdagangkan di Asia Tenggara (Utomo dan Krismono, 2006).

Menurut Effendie (2002) bahwa kebiasaan makanan ikan adalah jenis, kuantitas, dan kualitas makanan yang dimakan ikan. Sedangkan kebiasaan cara makan ikan adalah hal-hal yang berhubungan dengan waktu, tempat, dan cara mendapatkan makanan. Makanan ikan dapat berupa makanan alami ataupun makanan buatan. Makanan ikan tambakan adalah ikan omnivora yang mau memakan hampir segala jenis makanan. Makanannya bervariasi, mulai dari lumut, tanaman air, zooplankton, hingga serangga air. Bibirnya yang dilengkapi gigi kecil membantunya mengambil makanan dari permukaan benda padat semisal batu. Ikan tambakan juga memiliki tapis insang (gill raker) yang membantunya menyaring partikel plankton dari air (Anonim, 2016).

Stadia larva pada ikan merupakan masa yang sangat penting dan kritis karena larva ikan sangat sensitif terhadap ketersediaan makanan dan faktor dari lingkungan (Muchlisin, 2003). Menurut Tavarutmaneegul dan Lin (1988) dalam Effendi dan Hadiroseyani (2002), tingkat kematian larva ikan betutu dapat mencapai 90 % pada larva berumur 4-5 hari, yaitu saat kuning telur dan butir minyak habis serta larva sudah membutuhkan pakan dari luar.

Menurut Topan *et al.* (2011) dalam Suriansyah (2012), pakan alami merupakan syarat utama yang harus disediakan untuk meningkatkan

kelangsungan hidup larva ikan. Pakan alami memiliki ukuran yang lebih kecil dari bukaan mulut larva ikan dan memiliki kandungan gizi yang baik, (Priyadi *et al.*, 2010). Pakan alami yang banyak digunakan untuk larva ikan diantaranya adalah *Rotifer sp.*, *Paramecium sp.*, *Daphnia sp.*, *Artemia sp.*, *Moina sp.*, *Tubifex sp.* Selain pakan alami, pakan buatan juga dapat diberikan pada larva untuk memacu pertumbuhan, tetapi harus diketahui terlebih dahulu informasi yang tepat mengenai kapan waktu yang tepat untuk pergantian pakan yang diberikan (Suhenda, 2010). Hasil penelitian Effendi (2006) menunjukkan kelulushidupan tertinggi larva ikan patin didapatkan pada perlakuan yang diberi pakan *Artemia* pada umur 2 hari sampai 8 hari. Penelitian Yurisman dan Heltonika (2010), perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan terhadap larva ikan selais yang mengkombinasikan *Artemia* yang diberikan pada awal pemeliharaan hingga hari ke-19 dan *Tubifex* yang diberikan pada hari ke-20 sampai 30 hari pemeliharaan menghasilkan pertumbuhan yang tertinggi. Pemberian jenis pakan yang berbeda pada periode waktu pemberian yang tepat sesuai dengan umur larva diharapkan mampu menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva pasca penyerapan kuning telur.

Berdasarkan pengamatan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*). Pakan alami yang digunakan yaitu *Artemia sp.*, *Daphnia sp.*, *Moina sp.*, dan *Tubifex* dan Jentik nyamuk.

1.2. Rumusan Masalah

Alasan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menjawab masalah :

1. Apakah ada pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*)

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini sebagai batasan masalah agar dapat terarah dan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang telah ditetapkan oleh peneliti. Batasan masalah dan ruang lingkup peneliti ini adalah:

1. Hanya membahas tentang pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan(*H. temminckii*).

Sedangkan manfaat penelitian ini yaitu: (1) dapat mengetahui pakan alami jenis apa yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*) untuk diterapkan pada budidaya ikan, (2) dapat dijadikan sebagai informasi tambahan untuk rujukan bagi penelitian, (3) sebagai informasi bagi usaha budidaya tentang pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda untuk peningkatan produksi perikanan yang berkaitan dengan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi dan Morfologi Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Menurut Saanin (1984) ikan tambakan (*H. temminckii*) memiliki taksonomi sebagai berikut:



Gambar 2.1. Ikan tambakan (*H. temminckii*)

Klasifikasi dari ikan tambakan adalah sebagai berikut, Kingdom (Animalia), Filum (Chordata), Kelas (Pisces), Sub kelas (Teleostei), Ordo (Labyrinthici), Sub ordo (Anabantoidei), Famili (Anabantidae), Genus (Helostoma), Spesies (*H. temminckii*).

Morfologi ikan tambakan (*H. temminckii*) memiliki tubuh berbentuk pipih vertikal. Sirip punggung dan sirip analnya memiliki bentuk dan ukuran yang hampir serupa. Sirip ekornya sendiri berbentuk berlekuk tunggal, sementara sirip dadanya yang berjumlah sepasang juga berbentuk nyaris bundar. Kedua sisi tubuhnya terdapat gurat sisi, pola berupa garis tipis yang berawal dari pangkal celah insangnya sampai pangkal sirip ekornya. Kurang lebih ada sekitar sisik yang menyusun gurat sisi tersebut. Ikan tambakan diketahui bisa tumbuh hingga ukuran 30 cm. Salah satu ciri khas dari ikan tambakan adalah mulutnya yang memanjang. Karakteristik mulutnya yang menjulur ke depan membantunya mengambil makanan semisal lumut dari tempatnya melekat (Utomo dkk 2010).

Menurut Ardiwinata (1981) menyatakan bahwa perbedaan morfologi ikan jantan dan betina dapat dilihat perbedaannya, pada ikan tambakan jantan bentuk tubuhnya lebih kecil dan ramping pada bagian perut, permukaan kepala lebih kasar, warna tubuh lebih cerah dan sirip anal nampak lancip. Sedangkan pada ikan betina tambakan bentuk tubuh lebih gemuk, permukaan kepala yang halus, warna tubuh lebih gelap dan sirip anal nampak membulat dan menonjol.

Ikan tambakan hidup di perairan tawar yang bersifat benthopelagis, yaitu perairan dengan sumber makanan berupa benthos dan zooplankton. Ikan benthopelagis memiliki daya apung netral sehingga mereka bisa mengapung di kedalaman air dengan mudah. Ikan tambakan dapat hidup pada kisaran pH 6,0 - 8,0 dapat hidup pada iklim tropis dengan kisaran suhu 22 – 28°C pada kisaran lintang 16° LU - 6° LS (Froese dan Pauly, 2017).

Kebiasaan makanan ikan dapat diketahui melalui analisis makanan yang terdapat di dalam saluran pencernaan dan membandingkan dengan makanan yang terdapat di perairan. Perbandingan tersebut akan menunjukkan apakah ikan lebih cenderung memilih jenis makanan tertentu sebagai pakannya atau tidak (Effendie 2002). Kemampuan ikan bereproduksi merupakan suatu tahapan penting dalam siklus hidupnya untuk menjamin kehidupan suatu spesies (Effendie 1997). Beberapa aspek biologi reproduksi ikan bermanfaat untuk mengetahui frekuensi pemijahan, keberhasilan pemijahan, lama pemijahan, dan ukuran ikan pertama kali matang gonad (Nikolsky 1963). Keberhasilan suatu proses reproduksi tidak terlepas dari beberapa faktor baik internal maupun eksternal salah satunya adalah tergantung dari apa yang dimakannya.

2.2. Habitat Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Ikan tambakan biasa hidup di perairan rawa (*black fish*) yang banyak ditumbuhi tanaman air. Ikan ini dapat hidup pada kondisi perairan asam (pH 5,5-6,5) dan kadar oksigen yang relatif rendah (3-5 mg/l). Pada saat musim kemarau, ikan ini cenderung tinggal di cekungan tanah pada perairan rawa (lebung) atau danau yang masih berisi air. Sedangkan pada saat musim penghujan, air tinggi dan menyebar di rawa yang lebih luas. Saat memijah ikan ini akan menuju tepi sungai yang landai sehingga ikan ini mudah ditangkap. Penyebaran ikan tambakan meliputi Sumatra, Kalimantan, Jawa dan Thailand (Utomo dkk, 2010).

Menurut Cuvier (1829) ikan tambakan dewasa dapat mencapai ukuran panjang total ± 30 cm. Ikan ini bersifat benthopelagis, yaitu mendiami air tepat di atas bagian bawah dengan memakan benthos dan plankton. Ikan benthopelagis memiliki daya apung netral, sehingga mereka dapat mengapung di kedalaman air dengan mudah. Ikan tambakan dapat hidup pada kisaran pH 6,0 - 8,0. Ikan tambakan hidup pada iklim tropis dengan kisaran suhu 22° - 28°C pada kisaran lintang 16°N - 6°S .

2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Makanan merupakan faktor yang menentukan bagi populasi, pertumbuhan, dan kondisi ikan, sedangkan macam makanan satu spesies ikan biasanya bergantung pada umur, tempat, dan waktu (Effendie, 1979). Menurut Effendie (1979) bahwa kebiasaan makanan ikan adalah jenis, kuantitas, dan kualitas makanan yang dimakan ikan. Sedangkan kebiasaan cara makan ikan adalah hal yang berhubungan dengan waktu, tempat dan cara mendapatkan makanan.

Makanan ikan dapat berupa makanan alami ataupun makanan buatan. Jenis-jenis makanan alami yang dimakan oleh ikan sangat bermacam-macam tergantung kepada jenis ikan dan stadia hidupnya.

Menurut Sjafei et al. (1989) makanan alami untuk kebutuhan ikan di dalam suatu perairan banyak ragamnya, golongan hewan (zooplankton, invertebrata dan vertebrata), tumbuhan (fitoplankton dan tumbuhan air) dan organisme mati (detritus). Berdasarkan variasi makanan yang dikonsumsi, ikan dapat dibedakan menjadi *Euryphagic* yaitu ikan yang mengkonsumsi bermacam variasi makanan, *stenophagic* yaitu ikan yang mengkonsumsi sedikit variasi makanan, *monophagic* yaitu ikan yang mengkonsumsi hanya satu jenis makanan (Nikolsky, 1963).

Periodisitas makan adalah saat-saat ikan aktif mengambil makanan dalam waktu 24 jam. Periodisitas makanan bergantung kepada jenis ikannya, ada yang satu kali, dua kali atau lebih. Sebagian ada yang masa pengambilannya makanannya berkepanjangan (Effendie, 1979).

Saluran pencernaan pada ikan menjadi dua bagian yaitu saluran pencernaan (*tractus digestivus*) dan kelenjar pencernaan (*glandula digestoria*). Saluran pencernaan tersebut terdiri dari mulut, kerongkongan, esofagus, lambung dan usus. Sedangkan kelenjar pencernaan terdiri dari hati dan kantong empedu. Lambung dan usus juga berfungsi sebagai kelenjar pencernaan (Mudjiman, 2001).

Dalam kenyataannya keberadaan suatu jenis ikan di perairan memiliki hubungan yang erat dengan keberadaan makanannya (Lagler, 1972). Nikolsky (1963) menambahkan bahwa ketersediaan makanan merupakan faktor yang menentukan jumlah populasi, pertumbuhan, reproduksi dan dinamika serta kondisi ikan yang ada dalam suatu perairan.

Kelimpahan organisme makanan ikan yang ada di suatu perairan selalu berfluktuasi disebabkan oleh daur hidup, iklim, kondisi lingkungan dan jenis makanan yang dimakan. Kebiasaan makanan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor penting antara lain habitat hidupnya, kesukaannya terhadap jenis makanan tertentu, musim, ukuran dan umur ikan (Anonim, 2017). Perubahan lingkungan suatu perairan yang menyebabkan perubahan persediaan makanan, akan merubah kebiasaan makanan ikan (Lagler, 1972).

2.4. Pakan Ikan

Pakan alami merupakan suatu faktor penentu keberhasilan produksi larva ikan hias maupun ikan konsumsi. Budidaya pakan alami yang dilakukan sendiri oleh petani menjanjikan sejumlah keuntungan, disamping kualitas keberhasilan pakan terjamin.

Pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya ikan, karena dapat menunjang kelangsungan hidup larva ikan. Pada saat telur ikan baru menetas makan setelah cadangan makanan habis, larva ikan membutuhkan pakan yang sesuai dengan ukuran tubuhnya. Pemberian pakan yang berlebihan atau tidak sesuai dengan kondisi ikan berakibat kualitas air media sangat rendah (Anonim, 2019).

Menurut Tang (2007) ikan pada umumnya mempunyai kemampuan beradaptasi tinggi terhadap makanan dan pemanfaatan makanan yang tersedia di suatu perairan.

Pengetahuan mengenai jenis makanan ikan sangat penting karena dengan pengetahuan ini dapat dibuat makanan yang sesuai dengan sifat-sifat alami ikan yang bersangkutan. Secara alami, makanan ikan dapat dibedakan menjadi 5

macam golongan, yaitu makanan nabati, makanan hewani, makanan campuran nabati dan hewani, plankton, serta detritus (Mudjiman, 2001).

Kebiasaan makanan Ikan Tambakan (*H. temminckii*) cenderung bersifat omnivora yang mau memakan hampir segala jenis makanan. Makanannya bervariasi, mulai dari lumut, tanaman air, zooplankton, hingga serangga air. Hasil analisis dengan metode frekuensi kejadian diperoleh persentase makanan yang tertinggi adalah jenis Diatom (89,47 %), Closterium (78,95 %), Ulotrix (73,68 %) dan Mougetia (63.16 %). Makanan merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan ikan. Untuk merangsang pertumbuhan yang optimal diperlukan jumlah dan mutu makanan dalam keadaan cukup serta sesuai dengan dengan kondisi perairan. Makanan yang dimanfaatkan oleh ikan digunakan untuk memelihara tubuh dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak (Effendie, 2002).

2.4.1. *Artemia* sp

Artemia merupakan suatu jenis pakan alami yang sangat penting dalam budidaya sektor usaha budidaya. Hal ini dikarenakan *Artemia* memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan maupun udang. *Artemia* memiliki beberapa karakteristik, yang membuatnya menjadi ideal untuk kegiatan budidaya. *Artemia* sangat mudah untuk dipelihara, adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan dan mampu tumbuh pada padat tebar yang sangat tinggi. *Artemia* juga memiliki nilai nutrisi yang tinggi, efisiensi konversi yang tinggi, waktu untuk menghasilkan keturunan yang cepat, rataan fekunditas yang tinggi, dan masa hidup yang sangat panjang.

Artemia mempunyai keunggulan dibandingkan dengan jenis plankton lainnya, sebab *Artemia* dapat disediakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu

dan berkesinambungan. Selain itu *Artemia* juga sebagai makanan larva ikan dan udang yang banyak digunakan oleh pembudidaya. Usaha produksi atau kultur pakan alami sudah mulai dilakukan di banyak tempat karena banyaknya kebutuhan akan pakan alami seperti *Artemia* ini. Kandungan protein *Artemia* mencapai 60%, karbohidrat 20%, lemak 20%, abu 4% dan air 10% (Wibowo *et al.*, 2013).

2.4.2. *Daphnia* sp

Daphnia secara taksonomi termasuk ke dalam kelompok crustacea renik yang hidup secara umum di perairan tawar (Pangkey 2009). Beberapa *Daphnia* ditemukan mulai dari daerah tropis dengan berbagai ukuran habitat mulai dari kolam kecil hingga danau luas (Delbaere dan Dhert, 1996). *Daphnia* bisa hidup pada suhu berkisar antara 18-32°C. Kisaran suhu tersebut merupakan suhu yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan *Daphnia*. *Daphnia* membutuhkan pH sedikit alkalin yaitu 6,0 sampai 8,0 dan kandungan amonia tinggi dapat membuat kematian bagi *Daphnia*, oleh karena itu tingkat amonia perlu dijaga dengan baik dalam suatu sistem budidaya *Daphnia* (Purwakusuma, 2007).

Daphnia merupakan sumber pakan alami yang sangat baik bagi larva ikan. Selain karena ukuran yang kecil, *Daphnia* juga memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik untuk pertumbuhan larva. Kandungan protein *Daphnia* dapat mencapai lebih dari 70% kadar bahan kering. Secara umum, *Daphnia* terdiri atas 95% air, 4% protein, 0,54% lemak 0,67% karbohidrat dan 0,15% abu (Purwakusuma, 2007).

Pada dasarnya, *Daphnia* menyediakan dua vitamin utama yang sangat penting untuk ikan yaitu vitamin A dan D. Vitamin A sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan, dan juga berfungsi sebagai agen

antiinfektif yang sangat baik. Vitamin D terutama bertanggung jawab untuk memproduksi tulang, dan semua vertebrata bergantung padanya. *Daphnia* juga menawarkan sejumlah kecil vitamin B dan C, yang bervariasi jumlahnya tergantung pada makanan apa yang dikonsumsi *Daphnia*. Vitamin B mendukung pertumbuhan jaringan dan merangsang nafsu makan. Vitamin C membantu pembentukan dan pewarnaan kulit. Akhirnya, *Daphnia* menyediakan protein, karbohidrat (gula dan pati) dan lemak (Anonim, 2017).

2.4.3. *Moina* sp

Menurut Johan (2002) menyatakan *moina* merupakan makanan alami yang potensial bagi larva ikan air tawar, karena nilai gizinya yang tinggi, mudah dicerna serta cepat berkembangbiak dan memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut ikan.

Johan (2002) mengatakan bahwa kandungan protein *Moina* berkisar antara 60-70% dari berat kering tubuhnya. Sedangkan menurut (Priambodo, 2002), mengatakan bahwa kandungan gizi *Moina* terdiri dari air (90.60%), protein (37.38%), lemak (13.29%) dan abu (11.00%).

Moina merupakan organisme yang bergerak aktif dengan alat gerakanya yaitu kaki renang (Priambodo, 2002).Selanjutnya bentuk tubuh *moina* membulat dengan garis tengah 0.9 – 1.8 mm dan memiliki warna kemerah-merahan, sedangkan bagian perutnya terdapat 10 silia dan dibagian punggungnya ditumbuhi rambut-rambut kasar.

Menurut Mufidah (2009) mengemukakan bahwa ketersediaan makanan yang bernutrisi tinggi sangat dibutuhkan larva ikan untuk perkembangan organ tubuh yang masih dalam keadaan belum sempurna. *Moina* sebagai hewan air

tawar biasanya kaya dengan asam lemak linoleat (n-6) dan sedikit asam lemak linolenat (n-3) namun ketidakseimbangan asam lemak n-3/n-6 akan mengurangi laju pertumbuhan. Memperkaya atau melengkapi asam lemak pada *Moina* melalui pemberian asam lemak spesifik, tercermin dengan penambahan bobot rata-rata larva ikan tambakan (Azwar *et al*, 2010).

2.4.4. *Tubifex*

Cacing sutra (*Tubifex*) merupakan pakan alami yang rata-rata berukuran panjang 1 - 3 cm. Ukurannya yang kecil membuat pembudidaya memilih cacing sutra sebagai pakan ikan hias dan larva ikan konsumsi. Cacing sutra dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan karena mengandung nutrisi yang tinggi, yaitu protein 57%, karbohidrat 2,04%, lemak 13,30%, air 87,17% dan kadar abu 3,60% (Khairuman dkk., 2011).

Cacing sutra disebut sebagai cacing sutra karena memiliki tubuh yang sangat lembut seperti benang sutra. Cacing sutra hidup dengan membentuk koloni di perairan jernih yang kaya bahan organik. Kebiasaan cacing sutra yang berkoloni antara satu individu dan individu lain sehingga sulit untuk dipisahkan (Khairuman dkk., 2008).

Cacing sutra mampu bertahan hidup pada kisaran suhu 20-29 °C (Putra, 2010) akan tetapi suhu optimal yang diperlukan bagi cacing sutra berkisar antara 20 - 30 °C. Selain suhu, pH air juga berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing sutra. Nilai pH yang rendah akan mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi. Kisaran pH optimal untuk *tubifex* yaitu 6-8 (Whitley, 1968). Kebutuhan kadar oksigen bagi pertumbuhan embrio cacing sutra secara normal berkisar antara 2,5-7,0 ppm (Marian, 1984).

Kebutuhan cacing sutera (*Tubifex*) sebagai suatu pakan alami untuk budidaya perikanan dari waktu ke waktu terus memperlihatkan peningkatan. Kenaikan itu bisa terjadi, karena cacing sutera menjadi suatu pakan alami yang digunakan para pembudidaya di seluruh Indonesia, khususnya kegiatan budidaya air tawar. Penggunaan cacing sutera, biasanya dilakukan pada fase larva dan benih (Anonim, 2019).

Budidaya ikan pada fase larva memiliki tingkat mortalitas yang cukup tinggi. Hal tersebut dikarenakan larva tidak memperoleh pakan yang sesuai, baik jenis ataupun jumlahnya. Pada stadia larva, pakan alami baik untuk pertumbuhan larva ikan (Suharyadi, 2012). Cacing sutera dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami untuk larva atau benih ikan karena cacing sutera memiliki bentuk tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut larva atau benih ikan. Cacing sutera juga memiliki peran di perairan sebagai bioindikator, semakin tinggi kandungan logam berat dalam air dan tanah maka kandungan logam pada cacing sutera akan tinggi (Santoso dan Hernayanti, 2004).

2.4.5. Jentik Nyamuk

Menurut Agus *dkk.*, (2010), kandungan nutrisi yang terkandung dalam pakan alami jentik nyamuk yakni protein 15,58 %, lemak 7,81%, serat 3,46 %, dan Abu 1,4 %. Selanjutnya Tiana (2010) *dalam* Agus (2010) menyebutkan bahwa, protein merupakan unsur yang paling penting dalam pakan dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan ikan. Jentik atau larva nyamuk ini biasa disebut pula dengan istilah uget-uget (Jawa). Tubuh jentik nyamuk terlihat berulir dan berwarna kelabu kehitaman. Adapun panjang tubuhnya berkisar 10-25 mm. Siklus hidup jentik nyamuk sejak menetas hingga menjadi nyamuk dewasa sekitar 5-6

hari. Terdapat beberapa jenis jentik nyamuk, tergantung jenis nyamuk induknya. Namun, secara umum jenis jentik nyamuk tersebut dapat diberikan kepada larva ikan yang baru berusia beberapa hari sebagai pakan alami. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus *dkk.*, (2010) bahwa pertumbuhan benih ikan cupang yang diberi pakan alami jentik nyamuk menunjukkan pertambahan berat mutlak terbaik yakni 3,47 gram.

Menurut Rafi (2018) bahwa perlakuan yang menggunakan pakan jentik nyamuk menghasilkan pertumbuhan paling tinggi dibandingkan perlakuan pemberian cacing sutera. Ini dikarenakan kandungan nutrisi yang terdapat pada jentik nyamuk lebih tinggi dibandingkan nutrisi pada cacing sutera.

2.5. Pemeliharaan Larva Ikan Tambakan (*H.temminckii*)

Pemeliharaan larva merupakan kegiatan yang paling menentukan keberhasilan suatu pembenihan ikan, hal ini disebabkan sifat larva yang merupakan stadia paling kritis dalam hidup ikan. Setelah penetasan telur, kakaban diangkat untuk menghindari penurunan kualitas air akibat adanya pembusukan dari telur-telur yang tidak menetas. Disamping itu dilakukan pula pergantian air yang ada di kolam penetasan dengan membuang air sampai tiga perempat bagian volume air dan kemudian diisi kembali dengan air yang baru. Melakukan pergantian air harus hati-hati agar larva yang baru menetas tidak ikut terbangun (Alex, 2011).

Larva (sebutan anak ikan berumur 1-5 hari) Ukuran larva kurang lebih 5-7 mm dengan berat 1,2-3 mg (Alex, 2011).

- Larva yang baru menetas masih memanfaatkan cadangan makanan yang “digendongnya” (kuning telur) sebagai sumber energi (*endogeneous feeding*).
- Kuning telur akan habis dalam waktu 3-4 hari. Penyerapan kuning - kuning telur habis, larva akan membutuhkan sumber makanan dari luar (*exogeneous feeding*).
- Sebelum kuning telur habis, diberikan pakan alami berupa kutu air yaitu *Artemia* agar larva tersebut bisa beradaptasi dengan pakan luar (*overlapping* pakan) yaitu pada hari ke-2.
- Pada hari ke-3 (H3) Diberikan pakan *Artemia sp.* Dengan metode selalu tersedia pakan alami dalam wadah budidaya (*adlibitum*) yaitu jumlah pakan sedikit dilebihkan dari kebutuhan pakan sehingga resiko kanibal minimum.
- Pada hari ke-4 (H4) diberikan pakan *Dhapnia sp* dan Cacing sutera cacah dengan rasio 70% : 30 % dengan frekuensi 3-4 kali/hari.
- Pada hari ke-5 diberikan pakan *Dhapnia sp* dengan rasio 70% : 30 % dengan frekuensi 3-4 kali/hari.
- Pada hari ke-6 (H6) sampai hari ke-8 (H8) diberikan jentik nyamuk dan cacing sutera dengan frekuensi 3-4 kali/hari.
- Pada hari ke-9 (H9) sampai hari ke-15 (H15) diberikan pakan cacing sutera secara utuh dengan frekuensi 3-4 kali/hari.

- Pada hari ke-15 (H15) hingga hari ke-20 (H20) diberikan pakan berupa pakan serbuk (pelet udang PO)
- Pada hari ke-20 (H20) hingga hari ke -25 (H25) diberikan pakan berupa pakan crumble (pelet udang P1).
- Pada hari ke-25 (H25) hingga panen diberikan pakan berupa pakan apung sesuai dengan bukaan mulutnya.

Dalam pemeliharaan larva, selain pemberian pakan pengelolaan air juga sangat penting diperhatikan. Pengelolaan air bertujuan untuk menyediakan lingkungan hidup yang optimal bagi larva untuk bisa hidup, berkembang dan tumbuh. Larva yang hidup pada lingkungan yang optimal memiliki nafsu makan yang tinggi sehingga bisa berkembang dan tumbuh lebih cepat. Bentuk kegiatan pengelolaan air dalam wadah akuakultur antara lain pemberian aerasi dan penggantian air media pemeliharaan larva. Larva ikan membutuhkan makanan yang berkualitas untuk dapat melangsungkan kehidupannya terutama setelah cadangan makanan yang berupa kuning telur telah habis. Larva ikan membutuhkan makanan yang bergizi dan mudah dicerna. Jenis makanan yang baik dan pemberian makanan yang tepat waktu merupakan kunci keberhasilan tersedianya larva untuk usaha budidaya (Darti dan Iwan, 2006). Pakan larva yang memiliki kandungan nutrisi yang baik akan mempercepat pertumbuhan ikan tersebut. Menurut Effendi (2004) kegiatan pembenihan meliputi pemeliharaan induk, pemijahan induk, penetasan telur, pemeliharaan larva, serta kultur pakan alami.

Ketersediaan larva merupakan salah satu ukuran keberhasilan budidaya ikan, walaupun menurut aspek ekonomis penyediaan larva sering dianggap sepele.

Akan tetapi dari aspek teknis penyediaan larva merupakan kunci keberhasilan dari usaha budidaya (Puspowardoyo dan Djarijah, 1992). Dalam budidaya ikan, tersedianya larva ikan dalam kualitas dan kuantitas yang memadai merupakan salah satu syarat yang menentukan keberhasilan usaha. Tersedianya larva di alam tidak dapat menjamin produksi yang berkesinambungan sehingga diperlukan teknik yang lebih baik untuk mencukupi kebutuhan bagi masyarakat dari segi kualitas dan kuantitas (Sumantadinata, 1981). Pengadaan larva ikan berasal dari dua sumber, yaitu unit usaha pembenihan dan penangkapan dari alam. Ketergantungan pada larva ikan dari alam akan tetap berlangsung selama usaha tersebut secara terkontrol dan masalah belum mampu dikembangkan (Sutisna dan Sutarmanto, 1995).

Menurut Cholik *et al.* (1986) menyatakan bahwa kenaikan suhu perairan diikuti oleh derajat metabolisme organisme dan kebutuhan oksigen di perairan. Namun kenaikan suhu yang semakin tinggi akan menurunkan pertumbuhan, karena selera makan ikan mempunyai suhu yang optimal. Menurut Djajasewaka dan Djajadireja (1990) menyatakan bahwa suhu optimum untuk selera makan ikan adalah 25 – 27°C.

2.6. Kelangsungan Hidup Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Royce (2009) menyatakan bahwa kelangsungan hidup sebagai suatu parameter uji kualitas larva adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang dapat menyebabkan turunnya populasi. Peningkatan kepadatan mempengaruhi proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologi ikan sehingga

pemanfaatan makanan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup mengalami penurunan.

Menurut Allen (1974) menyatakan bahwa tingginya kepadatan ikan di perairan dapat menyebabkan tingkat kelangsungan hidup ikan menurun. Sedangkan menurut Effendi (2004) kepadatan yang tinggi akan mengakibatkan naiknya konsentrasi ammonia dan menurunnya kualitas air. Penurunan kualitas air bisa menyebabkan stress pada ikan, bahkan apabila penurunan mutu air telah melampaui batas toleransi maka akan berakibat pada kematian. Selain itu penurunan mutu air juga dapat mempengaruhi nafsu makan ikan. Saat nafsu makan berkurang, asupan pakan ke dalam tubuh ikan pun berkurang sehingga menyebabkan kematian pada ikan.

2.7. Padat Tebar

Padat penebaran adalah jumlah ikan yang ditebarkan atau dipelihara dalam satuan luas tertentu. Kepadatan ikan yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu air, pertumbuhan ikan menjadi lambat, tingkat kelangsungan hidup ikan yang rendah serta tingkat keragaman ukuran ikan yang tinggi dan kepadatan yang tinggi dalam kegiatan budidaya dapat mengakibatkan produksi rendah. Padat tebar yang tinggi akan mengganggu laju pertumbuhan meskipun kebutuhan makanan tercukupi. Hal ini disebabkan karena adanya persaingan dalam memperebutkan ruang gerak. Itu diduga akan mempengaruhi pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan spesifik, dan kelulushidupan (Diansari *et al.*, 2013).

Menurut Boyd (2005) padat penebaran tergantung pada kesuburan kolam, debit air, luas kolam, ukuran awal individu yang akan ditebar, serta jenis dan sifat ikan yang dipelihara. Selanjutnya Soeseno (1970), berpendapat bahwa padat

penebaran ialah jumlah berat ikan yang ditebarkan di dalam kolam persatuan luas atau volume air kolam.

Tang (2007) menyatakan larva yang akan ditebar harus dipilih/seleksi yang memenuhi syarat sebagai berikut : Larva berwarna terang, lincah, sehat, tidak ditemukan luka di tubuh dan siripnya. Penebaran larva dilakukan pada pagi hari dan sore hari pada saat udara dan air masih sejuk sehingga air keramba sama sejuknya dengan air dalam wadah pengangkutan.

Hasil penelitian dari Cheah *et al.* (1985), yaitu pemeliharaan larva ikan tambakan dengan padat tebar 2 ekor/liter yang diberi pakan *Tubifex sp*, menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu sebesar 55%.

2.8. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang, bobot maupun volume dalam kurun waktu tertentu, atau dapat juga diartikan sebagai penambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis, yang terjadi apabila ada kelebihan pasokan energi dan protein. Persiapan air media merupakan hal yang sangat penting dalam pemeliharaan ikan. Hal ini dikarenakan air merupakan tempat hidup ikan, sebaiknya dipersiapkan sedemikian rupa untuk menjaga kualitas airnya (Emaliana, dkk., 2010).

Pertumbuhan merupakan suatu perubahan bentuk akibat penambahan panjang, berat dan volume dalam periode tertentu secara individual. Pertumbuhan juga dapat diartikan sebagai penambahan jumlah sel-sel secara mitosis yang pada akhirnya menyebabkan perubahan ukuran jaringan. Pertumbuhan bagi suatu populasi adalah penambahan jumlah individu, dimana faktor yang mempengaruhinya dapat berupa faktor internal dan eksternal. Faktor internal

meliputi umur, keturunan dan jenis kelamin, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, makanan, penyakit, media budidaya dan sebagainya (Effendi, 1997). Menurut Fujaya (2004), ikan akan mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam diantaranya adalah keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit. Dalam suatu kultur, faktor keturunan mungkin dapat dikontrol dengan mengadakan seleksi untuk mencari ikan yang baik pertumbuhannya. Tetapi kalau di alam tidak ada kontrol yang dapat diterapkan. Faktor luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan adalah suhu dan makanan (Effendie, 1997).

Pada umumnya, ikan mengalami pertumbuhan secara terus menerus sepanjang hidupnya. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan merupakan suatu aspek yang menjadi indikator bagi kesehatan individu dan populasi yang baik bagi ikan. Dalam istilah sederhana pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai penambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu, sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai penambahan jumlah. Akan tetapi sebenarnya pertumbuhan itu merupakan proses biologis yang kompleks dimana banyak faktor mempengaruhinya (Wahyuningsih dan Barus, 2006).

Huet (*dalam* Noprimayanti, 1993) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan buatan, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu air, besarnya ruang gerak, kualitas air, jumlah dan mutu makanan.

Rasio energi protein tertentu dan energi non dalam jumlah yang cukup harus terkandung di dalam pakan, sehingga besar protein digunakan untuk pertumbuhan (Suhenda *et al.*, 2005). Tubuh ikan sangat memerlukan protein, baik untuk pertumbuhan dan menghasilkan tenaga. Protein merupakan sumber tenaga yang paling utama bagi ikan. Sumber asal dan kandungan asam amino yang terkandung di dalam protein mempengaruhi mutu protein (Mudjiman, 2000). Di dalam daging ikan kandungan asam amino sangat bervariasi, tergantung pada jenis ikan. Di dalam daging ikan pada umumnya mengandung asam amino yang kaya akan lisin, tetapi kurang kandungan triptofan (Junianto, 2003).

2.9. Kelulushidupan Ikan Tambakan

Kelulushidupan adalah perbandingan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan ikan uji pada awal penelitian pada satu periode dalam satu populasi selama penelitian. Menurut Effendie (1978) kelulushidupan ikan terutama yang masih larva tergantung pada ketersediaan makanan.

Menurut Lakshamana dalam Armiah (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan ikan yaitu faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan perairan. Kelulushidupan adalah perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan dengan jumlah ikan pada akhir pemeliharaan. Sedangkan kelangsungan hidup dari populasi ikan tergantung dari banyak faktor yaitu temperatur, kepadatan, predator dan makanan (Effendie, 1997).

Respon stress terjadi selama 3 tahap yaitu adanya stress, bertahan dan kelelahan. Ketika terjadi stress dari luar, ikan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stress. Selama proses bertahan ini pertumbuhan dapat

menurun dan selanjutnya terjadi kematian pada ikan, oleh sebab itu maka harus diteliti tentang kelulushidupan.

2.10. Kualitas Air

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan tidak optimal adalah suhu air dan keasamaan air (pH). Keadaan pH dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam) atau sebaliknya terlalu tinggi (sangat basah). Setiap ikan akan memperlihatkan respon yang berbeda terhadap perubahan pH dan dampak yang ditimbulkannya berbeda, ikan ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang tergolong ekstrim dan dapat bertahan pada kondisi air yang bersifat asam maupun basa.

Menurut Laevastu dan Hela (1970) pengaruh suhu terhadap ikan adalah dalam proses metabolisme, seperti pertumbuhan dan pengambilan makanan, aktivitas tubuh, seperti kecepatan renang, serta dalam rangsangan syaraf. Pengaruh suhu air pada tingkah laku ikan paling jelas terlihat selama pemijahan. Suhu air laut dapat mempercepat atau memperlambat mulainya pemijahan pada beberapa jenis ikan.

Budidaya pemeliharaan ikan tambakan dalam wadah yang terkontrol belum banyak dilakukan oleh pembudidaya. Ada beberapa penelitian menyebutkan penetasan telur dan kelulushidupan larva ikan yang diperhatikan adalah pada kondisi suhu perairan tersebut. Menurut Andriyanto (2013) suhu merupakan suatu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan rata-rata, menentukan waktu penetasan telur serta berpengaruh pada proses perkembangan embrio dan larva. Perkembangan embrio dan larva merupakan hal yang sangat diperhatikan, karena mempengaruhi kualitas dan kuantitas larva yang akan dihasilkan. Suhu

yang terlalu tinggi ataupun rendah dapat mengakibatkan telur tidak terbuahi dengan baik serta dapat menyebabkan kematian pada larva tersebut (Olivia, 2012).

2.11. Penelitian Terdahulu

Menurut Cuvier (1829) menyatakan bahwa ikan tambakan merupakan suatu ikan air tawar yang bernilai ekonomis tinggi yang berasal dari Asia. Khususnya di Indonesia banyak memanfaatkan ikan air tawar sebagai konsumsi sehari-hari, baik segar maupun ikan yang sudah menjadi olahan (ikan kering dan ikan asin). Menurut Kordi (2010) ikan tambakan memiliki potensi yang baik untuk dibudidayakan, karena mampu beradaptasi terhadap perairan yang memiliki kadar oksigen terlarut rendah serta dengan fekunditas yang tinggi.

Penelitian menurut hasil dari Budiman, (2016) pertumbuhan panjang mutlak pada pemberian pakan (*Artemia*) lebih cepat dikarenakan pemberian pakan alami berupa *Artemia* mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dibandingkan dengan kuning telur, *Moina*, dan *Tubifex*. Kandungan protein tersebut cukup berpotensi dalam menunjang pertumbuhan larva ikan tambakan hingga tahap benih (Hidayati 2014).

Pemberian pakan alami yang terbaik pada penelitian terdahulu adalah *Daphnia*, hal ini membuktikan bahwa protein pada *Daphnia* dapat dicerna secara optimal oleh larva ikan tambakan. Menurut Ballestrazzi (1994) retensi protein merupakan parameter yang menunjukkan protein pada pakan dapat dikontribusikan kedalam protein tubuh ikan. Nilai retensi protein yang semakin tinggi menunjukkan pakan tersebut baik untuk dikonsumsi oleh larva ikan, karena ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal (Halver, 1989).

Hasil penelitian Effendi (2006) menunjukkan kelulushidupan yang tertinggi larva ikan tambakan didapatkan pada perlakuan yang diberi pakan *Artemia*.

Penelitian terdahulu pertumbuhan larva ikan tambakan yang lebih tinggi pada perlakuan padat tebar 2 ekor per liter dan 4 ekor per liter dibandingkan perlakuan lainnya diduga disebabkan lebih luasnya ruang gerak bagi larva ikan tambakan sehingga mengurangi kompetisi untuk memanfaatkan ruang gerak. Sempitnya ruang gerak mengakibatkan ikan lebih banyak membutuhkan energi untuk mempertahankan aktivitas tubuh (Nasir Ahmad, 2016).

Menurut Masnadi, (2017) hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan alami (jentik nyamuk dan cacing sutera) berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan ikan tambakan. Hasil ini disebabkan karena adanya perbedaan nutrisi yang terkandung dalam keempat jenis pakan alami dengan takaran berbeda tersebut. Jenis pakan yang mengandung nutrisi tinggi dan sesuai dengan kebutuhan ikan akan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi pula, demikian pula sebaliknya. Perlakuan yang menggunakan jentik nyamuk menghasilkan pertumbuhan paling tinggi dibandingkan perlakuan cacing sutera.

Menurut Yandes (2003) sebelum digunakan untuk pertumbuhan energi terlebih dahulu digunakan untuk memenuhi seluruh aktivitas dan pemeliharaan tubuh melalui proses metabolisme. Menurut Effendie (2002) bahwa keadaan lingkungan merupakan faktor dari luar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, sedangkan faktor dari dalam yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorim Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pelaksanaan penelitian selama 28 hari, dimulai dari tanggal 15 September 2020 hingga 12 Oktober 2020.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Larva ikan tambakan yang diambil dari hasil pemijahan semi buatan, yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Air sebagai media yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari sumur bor yang diendapkan selama 2 hari sebelum dimasukkan ikan uji.
3. Pakan alami yang digunakan untuk pertumbuhan larva ikan tambakan yaitu, *Artemia* sp, *Daphnia* sp, *Moina* sp, *Tubifex* dan Jentik nyamuk.
4. Hormon ovaprim yang digunakan untuk perangsang induk ikan tambakan agar cepat memijah.

3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Wadah penelitian berupa Akuarium sebanyak 15 unit dengan ukuran p x l x t (40 x 60 x 35) cm, dengan diisi air sebanyak 15 liter/unit akuarium dan selanjutnya diisi dengan ikan uji dengan ketinggian air 15 cm.
2. Timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,1 mg yang digunakan untuk menimbang berat ikan uji.

3. Tangguk atau seser guna untuk mengambil ikan uji saat pengukuran.
4. Penggaris untuk mengukur panjang ikan uji.
5. Termometer air raksa untuk mengukur suhu air.
6. Pipet tetes berfungsi mengambil pakan kutu air.
7. Kertas lakmus untuk mengukur tingkat keasaman (pH) air. DO digital untuk mengukur kandungan oksigen terlarut.
8. Handphone berfungsi sebagai dokumentasi saat penelitian.
9. Alat tulis untuk mencatat hasil penelitian.
10. Toples berguna untuk menampung pakan alami.
11. Corong penetasan artemia, berguna untuk menetasakan telur artemia.
12. Ember untuk menampung ikan uji yang akan diamati/diukur.
13. Pisau untuk mencincang cacing.
14. Aerator, selang aerasi dan batu aerasi, berfungsi untuk menambah oksigen didalam akuarium.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan saat penelitian adalah akuarium sebanyak 15 dan 1 unit akuariumnya sebagai tempat stok ikan uji, sebelum pelaksanaan penelitian wadah terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air, lalu dikeringkan. Setelah itu akuarium diisi air sebanyak 15 liter dengan ketinggian air 15 cm dan pemasangan aerasi, pengecekan suhu, pH untuk menyesuaikan kualitas air.

b. Penyediaan ikan uji

Ikan uji yang digunakan diperoleh dari hasil pemijahan semi buatan yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

c. Penyediaan dan budidaya pakan alami

Pakan ikan uji yang digunakan adalah pakan alami yaitu, *Artemia* sp, *Daphnia* sp, *Moina* sp, *Tubifex* dan Jentik nyamuk. Penyediaan *Dhaphnia* dan *Tubifex* berasal dari toko makanan ikan hias di Pekanbaru. Kemudian *Artemia* ditetaskan dilaboratorium, Jentik nyamuk dan *Moina* diambil di kolam Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

d. Pemeliharaan dan pengamatan ikan uji

Pemeliharaan dan pengamatan ikan uji selama penelitian ini guna untuk mengontrol ikan dalam wadah tersebut apakah ada yang mati serta melihat pengaruh dari pemberian pakan alami.

e. Pemberian pakan

Ikan uji diberikan pakan secara adlibitum sesuai dengan perlakuan yang sudah ditetapkan, frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (07.00, 12.00, 17.00). Setiap 7 hari sekali dilakukan pengukuran berat dan panjang ikan.

f. Pengamatan dan pengukuran kualitas air

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada kualitas air disetiap wadah penelitian. Pengamatan kualitas air yang dilakukan meliputi pengukuran suhu dan pH yang dilakukan setiap hari saat pemberian pakan (pagi, siang, sore).

3.3.2. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan.

Yaitu sebagai berikut:

P1 =Menggunakan Artemia (100%)

P2 =Menggunakan Dhapnia (100%)

P3 =Menggunakan Moina (100%)

P4 =Menggunakan Tubifex (100%)

P4= Menggunakan Jentik Nyamuk (100%)

Perancangan dalam penentuan masing-masing unit perlakuan dilakukan secara acak. Adapun model umum rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Variasi yang akan dianalisis

μ = Nilai rata-rata umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke – 1

ϵ_{ij} = Kesalahan percobaan dari ulangan ke – I perlakuan ke-j

3.3.3. Hipotesa dan Asumsi

Dalam penelitian ini hipotesa yang diajukan adalah :

Ho = Tidak ada pengaruh pemberian pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*)

Hi = Ada pengaruh pemberian pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*)

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 0,01 maka Ho ditolak, Artinya perbedaan antara rata-rata perlakuan dikatakan nyata.
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 0,05 maka Ho ditolak, artinya perbedaan antara rata-rata perlakuan dikatakan nyata.
3. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 0,05 maka Ho diterima, artinya perbedaan antara rata-rata perlakuan non signifikan atau tidak nyata.

Asumsi dalam penelitian ini diasumsikan keadaan lingkungan pada semua wadah penelitian sama, baik fisik, kimia dan biologi. Begitu juga dengan kemampuan ikan memanfaatkan makanan dianggap sama serta keterampilan peneliti dianggap sama.

3.4. Prosedur Penelitian

Persiapan awal yang harus dilakukan adalah membersihkan wadah terlebih dahulu dan untuk wadah penelitian sebanyak 15 unit akuarium dan 1 unit akuarium untuk stok ikan uji, setiap akuarium jumlah air sebanyak 15 liter dengan ketinggian air 15 cm. Air yang digunakan sebagai media adalah air sumur yang diberi daun ketapang kering, kemudian diendapkan selama 1 hari. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga kondisi kesehatan larva ikan tambakan.

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan tambakan yang berasal dari pasar Teratak buluh, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Adapun upaya untuk mengurangi tingkat kematian ikan yaitu dengan mencoba langsung menangkap induk ikan itu dari alam, kemudian ikan tersebut segera langsung kami bawa ke balai benih ikan yang ada di Universitas Islam Riau untuk mengurangi tingkat stress pada ikan tersebut. Setelah ikan tersebut sampai di balai benih ikan perlakuan pertama yang dilakukan adalah induk ikan direndam dengan air garam 5% selama 10 menit.

Induk ikan tersebut telah matang gonad (3 jantan dan 1 betina) yang berumur kurang lebih 1 tahun dengan kisaran bobot induk betina adalah 75 gr sedangkan induk jantan 71 gr dengan tingkat kematangan gonad induk berada pada tingkat kematangan gonad III (ovari makin besar, telur berwarna kuning, dan mudah dipisahkan). Sebelum penyuntikan ikan akan dipuasakan terlebih dahulu agar tingkat kematangan gonad menjadi merata dimana menurut (Suyanto, 1987 dalam Sukendi 2001), bilamana kondisi lingkungan tidak cocok dan rangsangan tidak tersedia maka telur dorman tersebut akan mengalami degenerasi (rusak) lalu diserap kembali oleh lapisan folikel yang disebut dengan atresia. Faktor-faktor eksternal lain yang menyebabkan terjadinya atresia adalah ketersediaan pakan (Bagenal, 1979).

Penyuntikan induk ikan dilakukan pada malam hari pada pukul 20.00 WIB, induk dipijahkan dengan rangsangan hormon ovaprim. Menurut Said dan Mayasari (2010), penggunaan *sex ratio* tiga jantan dan satu betina (3:1) pada ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) menghasilkan nilai persentase pembuahan terbaik yaitu sebesar 98 %. Setiap induk ikan disuntik ovaprim dengan dosis

sebanyak 0.03 ml. Frekuensi penyuntikan dilakukan sebanyak satu kali dengan menggunakan bantuan alat suntik. Setelah larutan ovaprim habis, gosok dan tekan bagian bekas suntik kearah dalam agar larutan tidak keluar. Setelah selesai penyuntikkan induk tersebut diletakkan kedalam bak fiber sampai induk tersebut mengeluarkan telurnya. Telur yang baru dibuahi dan hidup berwarna kuning keputih-putihan dan berubah menjadi kehitaman pada hari berikutnya. Telur yang tidak dibuahi akan mati dan berwarna kelabu atau putih. Telur-telur akan menetas dalam waktu 24 jam.

Setelah menjadi larva, penebaran larva dilakukan pada pagi hari agar menjaga larva tidak stres. Untuk pemindahan larva ke akuarium digunakan toples yang berfungsi untuk penampungan larva agar saat sortasi ukuran larva yang dipanen seragam. Kemudian padat tebar larva sebanyak 30 ekor pada setiap akuariumnya dan penempatan masing-masing wadah dilakukan secara acak. Ukuran awal larva ikan tambakan 0,30 cm dan berat larva 0,25 gram.

Larva ikan tambakan yang telah berumur dua hari akan tampak seperti jarum. Selama 3-6 hari setelah penetasan fase pertama dalam hidupnya larva tersebut tidak diberi makan tambahan, sebab masih memiliki kantung kuning telur sebagai cadangan makanan. Pemberian makanan dilakukan setelah berusia 7 hari karena cadangan makanan mulai habis dan larva mulai beradaptasi serta akan mencari makanan disekelilingnya. Kegiatan selanjutnya menyediakan larva ikan tambakan sebanyak 450 ekor, yang diperoleh dari hasil pemijahan semi buatan.

Kemudian larva ikan tambakan diberi pakan alami pada umur 7 hari dengan diberi makanan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan dimana ikan uji

diberi makan *Artemia* sp 100%, *Daphnia* sp 100%, *Moina* sp 100%, *Tubifex* 100% dan Jentik nyamuk 100%.

Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (07.00, 12.00,17.00), pemberian makan ikan dilakukan secara adlibitum, yaitu pemberian pakan sekenyang-kenyangnya. Pemberian makanan dilakukan dengan cara menebarkan pakan pada permukaan air dalam wadah pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan selama 28 hari selama penelitian berlangsung.

Selama berlangsungnya penelitian kualitas air yang diamati adalah keasaman (pH) air yang diukur pada awal dan akhir penelitian. Sedangkan suhu diukur sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu, pagi, siang dan sore. Untuk mengetahui pertumbuhan ikan dilakukan pengukuran setiap 7 hari sekali. Pengamatan pertambahan berat dan panjang ikan untuk melihat pengaruh dari pakan alami yang digunakan. Dalam penelitian ini penyiponan dan pergantian air rutin dilakukan selama penelitian berlangsung. Pergantian air tersebut dilakukan sebanyak 20% di setiap wadah. Oksigen terlarut dalam wadah pemeliharaan disuplai dengan menggunakan bantuan aerasi. Pergantian air berfungsi untuk menjaga kualitas air agar tetap dalam keadaan baik dan optimal bagi kehidupan larva ikan tersebut. Eti *et al.* (2011) menyatakan bahwa pergantian air pada pemeliharaan ikan dilakukan rutin sehari sekali dengan pergantian air sebanyak 20-30%.

Dalam melakukan pengukuran panjang dan berat sample larva diambil sebanyak 10 ekor secara bergantian diletakkan dalam cawan petri. Penggaris dengan tingkat ketelitian 1 mm untuk mengukur panjang tubuh ikan.

Penimbangan dilakukan secara cepat dan tepat, agar larva dapat dikembalikan ke akuarium dalam keadaan hidup dan tidak stres.

Pertumbuhan berat dan panjang ikan dihitung berdasarkan rumus menurut (Zonneveld *et al.*, dalam Rosyadi dan Rasidi, 2014), yaitu :

Bm = Bt – B0, dimana:

Bt = Berat rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

B0 = Berat rata-rata individu ikan pada awal penelitian (gr)

Untuk pertumbuhan panjang

Lm = Lt – L0, dimana:

Lt = Panjang rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (cm)

L0 = Panjang rata-rata individu ikan pada awal penelitian (cm)

Laju pertumbuhan harian dapat diketahui (dihitung) dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al.*, dalam Rosyadi dan Rasidi, 2014).

$$a = t \sqrt{\frac{wt}{w0}} - 1 \times 100 \%$$

Keterangan :

a = Laju pertumbuhan harian (%)

Wt = Berat rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

Wo = Berat rata-rata individu ikan pada awal penelitian (gr)

t = Lama pemeliharaan (hari)

3.5. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diamati adalah kelulushidupan ikan, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian ikan tambakan pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya melakukan pengamatan terhadap pakan yang terbaik pada pertumbuhan larva ikan tambakan

serta kualitas air sebagai media hidup ikan tambakan. Kemudian data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan histogram untuk memudahkan dalam menarik kesimpulan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Respon Ikan Tambakan (*H. temminckii*) Terhadap pakan

Pada penelitian ini juga dapat mengetahui respon ikan terhadap pakan yang diberikan, respon terhadap pakan sangat penting untuk melihat bagaimana reaksi ikan dengan pakan yang diberikan, keberhasilan kelulushidupan ditentukan oleh rangsangan ketika makanan memiliki syarat nutrisi dalam hal ini kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Disamping itu juga memiliki aspek fisik yang tidak kalah pentingnya yaitu bentuk dan ukuran makanan, teknik pemberian makan dan frekuensi pemberian pakan.

Larva ikan tambakan memiliki nafsu makan yang tinggi karena pada saat ikan masih dalam fase larva sangat memerlukan asupan pakan yang memiliki nutrisi yang baik untuk pertumbuhan panjang dan berat pada larva ikan tambakan. Kondisi lingkungan diduga juga mempengaruhi nafsu makan pada larva ikan tambakan. Kondisi lingkungan yang baik akan membuat nafsu makan pada larva ikan semakin meningkat dan begitu juga sebaliknya jika lingkungan tidak baik maka, pertumbuhannya akan menjadi lambat (Effendi, 2015).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama penelitian maka respon ikan terhadap pakan yang terbaik adalah pada perlakuan P1 (*Artemia*), P2 (*Daphnia*) dan P3 (*Moina*), hal ini disebabkan pakan alami yang diberikan sangat aktif bergerak sehingga menarik perhatian larva ikan untuk menangkap dan memakannya. Mujiman (1989) menyatakan bahwa warna dan bau khusus suatu jenis pakan juga dapat mempengaruhi daya tarik dan nafsu makan ikan. Pertumbuhan ikan yang cepat terlihat pada respon terhadap pakan yang dimakannya. *Artemia* tidak jauh berbeda dengan dua perlakuan seperti *Daphnia*

dan *Moina*, karena pemberian pakan kutu air ini mempunyai ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, memiliki warna, dan bergerak sehingga larva tertarik untuk memakannya.

Sementara untuk perlakuan P4 (*Tubifex*) dan P5 (Jentik nyamuk) memiliki respon pakan yang rendah, hal ini disebabkan pakan cacing *Tubifex* tidak sesuai dengan bukaan mulut larva ikan tambakan karena cacing *Tubifex* memiliki diameter tubuh lebih besar dari pada kutu air. Disamping itu, cacing *Tubifex* sedikit bergerak karena cacing *Tubifex* telah dicincang sehingga tidak menarik perhatian terhadap larva untuk memangsanya. Sedangkan pemberian jentik nyamuk juga tidak sesuai dengan bukaan mulut larva dan jentik nyamuk hidupnya melayang-layang di permukaan air sehingga sulit untuk larva memakannya.

4.2. Kelulushidupan Ikan Tambakan (*H. temmincki*)

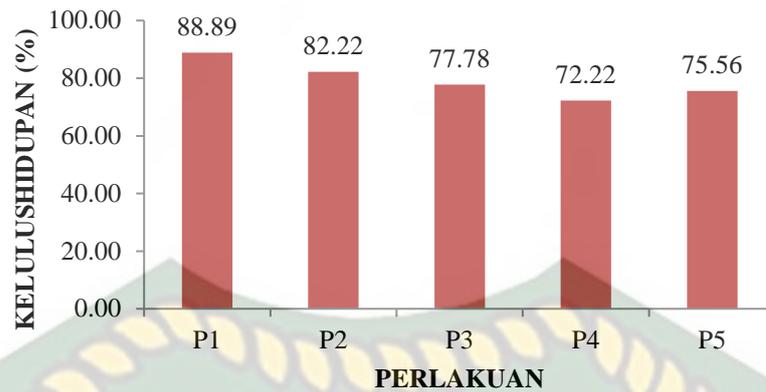
Pada hasil persentase kelulushidupan larva ikan tambakan pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata Persentase Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*H. temmincki*) Pada Masing-masing Perlakuan (%)

Perlakuan	Kelulushidupan Larva (ekor)		Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P1	30	26,67	88,88
P2	30	24,66	82,22
P3	30	23,33	77,77
P4	30	21,67	72,22
P5	30	22,66	75,55

Keterangan: P1 : Pemberian *Artemia* 100%
 P2 : Pemberian *Daphnia* 100%
 P3 : Pemberian *Moina* 100%
 P4 : Pemberian *Tubifex* 100%
 P5 : Pemberian Jentik Nyamuk 100%

Rata-rata pada tabel 4.2. kelulushidupan larva ikan tambakan pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan. Kelulushidupan larva ikan pada perlakuan P1 sebesar (88,88 %), P2 sebesar (82,22 %), P3 sebesar (77,77 %), P4 sebesar (72,22 %) dan perlakuan P5 sebesar (75,55 %). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar Histogram Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan dibawah ini.



Gambar 4.2. Histogram Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Dari gambar 4.2. dapat dilihat bahwa perlakuan P1 didapatkan nilai kelulushidupan tertinggi yaitu (*Artemia* 100%) dengan kelulushidupan sebesar 88,89%, hal ini disebabkan karena jumlah protein yang terkandung didalam *Artemia* cukup tinggi yaitu 60% dan ukuran *Artemia* yang sangat kecil hanya sebesar 400 mikron. Sehingga faktor pendukung selain faktor protein makanan yang dimakan, faktor daya tarik makanan juga memainkan peran yang penting dalam pertumbuhan larva ikan tambakan. Makanan yang memiliki daya tarik yang lebih baik akan dapat merangsang nafsu makan larva ikan. *Artemia* merupakan pakan alami yang aktif bergerak sehingga menarik perhatian larva ikan untuk menangkap dan memakannya. Menurut Muchlisin (2003) untuk mendapatkan hasil kelulushidupan ikan yang baik diperlukan pemberian pakan yang ukurannya sesuai dengan bukaan mulut ikan, jumlah padat tebaran kandungan gizinya.

Kondisi ini menggambarkan bahwa pakan alami berupa *artemia* memberikan kelulushidupan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P4 (*Tubifex* 100%) dengan kelulushidupan terendah terjadi sebesar 72,22%, hal ini menunjukkan bahwa larva ikan tambakan belum dapat mengkonsumsi *Tubifex* karena ukuran yang tidak sesuai dengan bukaan mulutnya. Kelulushidupan pada

pemberian pakan *Tubifex* dan jentik nyamuk memiliki diameter ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan *Artemia*, *Daphnia* dan *Moina*. Selain itu, sifat *Tubifex* dan jentik nyamuk yang juga dapat bertahan hidup lama di dalam wadah pemeliharaan kurang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh larva ikan tambakan (Sri, 2019). Diansari (2013) menyatakan bahwa kepadatan ikan yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu air, pertumbuhan ikan menjadi lambat, persaingan dalam memperebutkan ruang gerak, tingkat kelulushidupan larva ikan yang rendah serta dapat mengakibatkan produksi rendah, perlakuan pada tebar tinggi menyebabkan rendahnya konsumsi pakan pada ikan yang dapat menjadikan stress pada ikan dan akhirnya mengalami kematian.

Penyebab terjadinya mortalitas larva ikan pada perlakuan P2 sebesar 82,22%, P3 yaitu 77,78% dan P5 yaitu sebesar 75,56% disebabkan kurangnya kehatia-hatian peneliti dalam melakukan sampling dan penyiponan yang dapat menyebabkan larva ikan stress sehingga menyebabkan kematian. Stress pada ikan merupakan terganggunya sistem kerja metabolisme dalam tubuh ikan sehingga kondisi ikan menjadi tidak stabil yang diakibatkan dari pemindahan ikan, penanganan sehingga perairan menjadi asam. Kualitas air yaitu suhu pada awal hingga akhir pemeliharaan berkisar 25-31°C, menunjukkan bahwa kualitas air pada wadah pemeliharaan masih pada kisaran angka yang mendukung untuk pertumbuhan dan kelulushidupan larva masih dalam keadaan yang baik. Menurut Dahlia, (2012) perbedaan suhu tidak melebihi 10°C tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropis adalah 25-32°C.

Nilai pH selama penelitian 6, kisaran pH ini dapat dikatakan normal untuk kehidupan larva, untuk menjaga agar pH tetap dalam keadaan optimal, maka sisa

feses dan pakan yang tidak termanfaatkan dibuang setiap hari dengan cara menyipon wadah pemeliharaan sebelum melakukan kegiatan pemberian pakan pada larva. Sedangkan menurut Chalik *et al.* (2003) mengatakan bahwa bila pH air didalam kolam sekitar 6,5-9,0 adalah kondisi yang baik untuk produksi ikan.

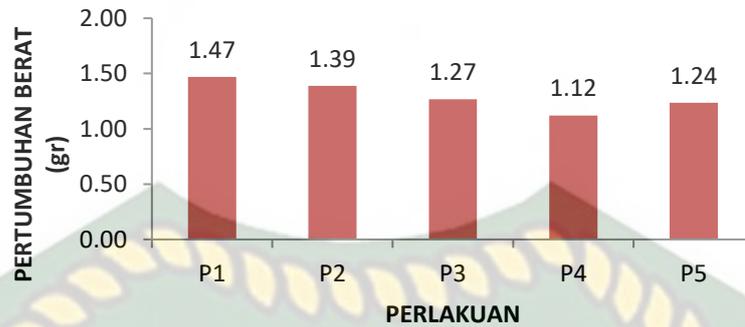
4.3. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Hasil pengukuran yang diperoleh selama penelitian pertumbuhan berat mutlak larva ikan tambakan selama 28 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan (*H. temmincki*) Selama Penelitian (gr).

Perlakuan	Berat Rata-rata(gr)		Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)
	Awal	Akhir	
P1	0,25	1,72	1,47
P2	0,25	1,64	1,39
P3	0,25	1,51	1,27
P4	0,25	1,37	1,12
P5	0,25	1,48	1,24

Pada tabel 4.3. dapat dilihat rata-rata pertumbuhan berat ikan uji setiap perlakuan mengalami hasil yang sangat berbeda pada pemberian dosis pakan alami P1 dosis (*Artemia* 100%) 1,47%, P2 yaitu sebesar (*Daphnia* 100%) 1,39%, diikuti perlakuan P3 pada pemberian dosis (*Moina* 100%) 1,27%, perlakuan P4 yaitu (*Tubifex* 100%) 1,12% dan pada perlakuan P5 yaitu sebesar 1,24% (jentik nyamuk 100%). Dari uji statistik diperoleh F hitung (0,60) < F tabel (3,48) pada tingkat ketelitian 95%. Hal ini pada hasil uji statistik menunjukkan pada hasil penelitian tidak berbeda nyata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar Histogram Pertumbuhan Berat Mutlak dibawah ini.



Gambar 4.3. Histogram Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Grafik pada gambar 4.3. berdasarkan hasil pertumbuhan berat mutlak larva ikan tambakan diketahui bahwa perbedaan penambahan berat mutlak ini dikarenakan adanya perbedaan jenis pakan alami yang diberikan pada masing-masing perlakuan. Hal ini bisa disebabkan karena kandungan nutrisi yang ada pada pakan yang diberikan untuk tiap-tiap perlakuan tidak sama besarnya. Menurut Hutabarat, (1997) bahwa kandungan nutrisi dalam pakan harus dipertahankan dan disesuaikan dengan kebutuhan ikan yang dipelihara, karena apabila kandungan nutrisinya rendah dan tidak sesuai dengan kebutuhan ikan dapat menghambat pertumbuhan.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka perlakuan yang memiliki pertumbuhan berat yang tertinggi terletak pada perlakuan P1 dibanding dengan perlakuan yang lainnya. Menurut Departemen Pertanian, (1990) *Artemia* mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 60%. Menurut Halver (1977) protein yang terkandung dalam pakan alami merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan pada ikan. Sedangkan Poernomo (1985) menyatakan bahwa selain kualitas dan kuantitas protein dalam pakan alami, sebenarnya yang

sangat berperan dalam metabolisme adalah asam amino yang terkandung dalam pakan alami.

Hal ini sesuai dengan penelitian ini, hasil yang didapat terbaik pada perlakuan pemberian (*Artemia* 100%) dimana ukuran dan gerakan yang aktif dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan larva ikan tambakan. Sedangkan Widigoto (1989) menyatakan bahwa asam amino dalam pakan tambahan maupun pakan alami tidak sepenuhnya sama dalam daya cerna oleh usus ikan. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) mengungkapkan bahwa protein berperan penting untuk mempertahankan fungsi jaringan yang rusak dan pembentukan jaringan baru sehingga protein berpengaruh terhadap pertumbuhan larva.

Sedangkan pada perlakuan terendah pada perlakuan P4 yaitu pemberian (*tubifex* 100%) dimana ukuran *tubifex* sangat besar sehingga tidak sesuai dengan bukaan mulut pada larva ikan tambakan, sehingga tingkat konsumsi pakan menjadi rendah, yang berakibat pada rendahnya pertumbuhan biomassa dan pakan ini menjadi tidak efektif untuk menunjang pertumbuhan larva ikan tambakan.

Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) ukuran pakan harus disesuaikan dengan bukaan mulut larva ikan karena sangat menentukan pakan tersebut dapat ditangkap atau ditelan oleh larva. Ukuran pakan yang sesuai dengan bukaan mulut larva akan mengoptimalkan aktifitas dan jumlah biomassa pakan yang dimakan. Hal ini sesuai dengan Tucker (1985) menyatakan bahwa pakan yang disukai larva adalah yang sesuai dengan bukaan mulutnya.

Sedangkan pada perlakuan P2 (*Daphnia* 100%), P3 pemberian (*Moina* 100%) dan P5 Pemberian (Jentik Nyamuk 100%) lebih tinggi dibandingkan

dengan perlakuan P4 yang diberikan *Tubifex* karena ukurannya yang besar tidak sesuai dengan bukaan mulut. Julius (2002) menyatakan bahwa jentik nyamuk kurang cocok diberikan pada larva karena ukuran yang besar. Pada kondisi ini pakan yang diberikan harus mempunyai daya tarik yang dapat merangsang larva tersebut untuk memakannya. Jentik nyamuk hidup melayang-layang di air sehingga sulit larva ikan untuk memangsanya (Cahyono, 2015). Apabila jumlah pakan yang dikonsumsi oleh kultivan telah melebihi jumlah yang dibutuhkan untuk tumbuh, maka pertumbuhan akan terjadi penambahan panjang dan beratnya (Steffens, 1989).

4.4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

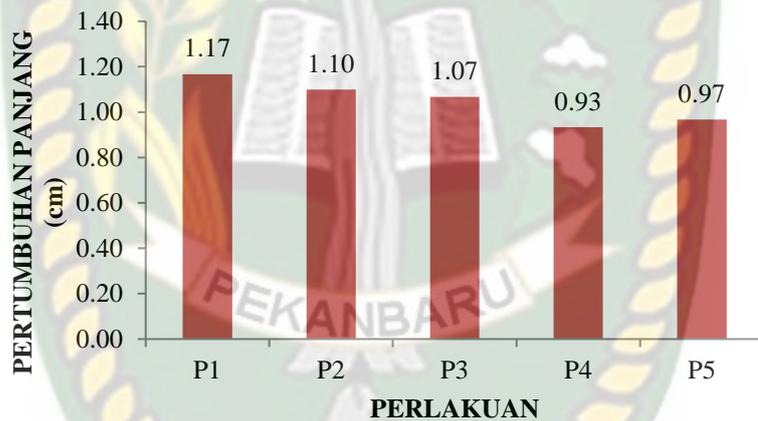
Hasil pengukuran panjang rata-rata individu larva ikan tambakan pada masing-masing perlakuan selama penelitian tercantum pada Lampiran. Sedangkan data rata-rata pertumbuhan panjang individu untuk setiap perlakuan tertera pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Tambakan (*H. temminckii*) Selama Penelitian (cm).

Perlakuan	Panjang Rata-rata (cm)		Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
	Awal	Akhir	
P1	0,30	1,46	1,16
P2	0,30	1,40	1,10
P3	0,30	1,36	1,06
P4	0,30	1,23	0,93
P5	0,30	1,26	0,96

Pada tabel 4.4. dapat diketahui bahwa pemberian pakan alami yang berbeda memberikan pengaruh pada pertumbuhan panjang mutlak ikan uji. Pertumbuhan

tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 1,16 cm, kemudian disusul pada perlakuan P2 sebesar 1,10 cm, selanjutnya diikuti oleh perlakuan P3 sebesar 1,06 cm, perlakuan P5 yaitu sebesar 0,96 cm dan yang terendah pemberian pada perlakuan P4 yaitu sebesar 0,93 cm. Dari hasil uji statistik diperoleh F hitung $(0,60) < F \text{ tabel}(3,48)$ pada tingkat ketelitian 95 %. Hal ini berarti bahwa pemberian pakan alami yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan uji. Untuk mengetahui lebih jelas pertumbuhan panjang mutlak ikan tambakan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar Histogram Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Tambakan dibawah ini.



Gambar 4.4. Histogram Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Pada grafik gambar 4.4. Pertumbuhan panjang larva ikan tambakan yang dihasilkan selama masa penelitian dapat dilihat pada tabel diatas bahwa tinggi pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan P1 (*Artemia* 100%), Hal ini membuktikan bahwa pakan berupa artemia pada pemeliharaan dapat memberikan laju pertumbuhan yang tinggi pada larva ikan tambakan dikarenakan ada kaitannya dengan kandungan protein dan enzim pencernaan yang ada pada

artemia. Dan *Artemia* juga mempunyai ukuran yang lebih sesuai dengan bukaan mulut larva yang bersifat atraktif bagi ikan. Setiawati (2013) menjelaskan ikan akan tumbuh jika nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya.

Sesuai dari hasil penelitian dilapangan dapat terjadi jika faktor pendukungnya berada dalam kondisi yang stabil dan akan berbeda halnya apabila faktor pendukung seperti suhu yang tidak dapat ditolerir oleh ikan, maka pakan yang dimakan lebih banyak digunakan untuk mempertahankan diri untuk hidup. Menurut Fujaya (2004) menambahkan tidak semua makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk hasil pertumbuhan dan sebagian besar energi dari makanan digunakan untuk metabolisme (pemeliharaan), dan sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi.

Selain protein, lemak juga berpengaruh terhadap pertumbuhan hal ini dikarenakan lemak adalah salah satu sumber energi yang harus tersedia didalam pakan, jika lemak tidak mencukupi maka energi yang digunakan untuk aktivitas larva ikan diambil dari protein sehingga pertumbuhan larva terhambat. Meningkatnya bobot tubuh pada ikan menunjukkan bahwa pakan dapat memenuhi kebutuhan bagi pertumbuhan ikan tambakan. Jika energi yang dihasilkan dari perombakan pakan melebihi jumlah kebutuhan pemeliharaan tubuh dan aktivitas harian maka sisanya akan dipakai sebagai pertumbuhan bobot (Hoar, 1979). Perbedaan pertumbuhan berat dari kelima jenis pakan tersebut bisa saja disebabkan oleh kandungan gizi yang berbeda.

Selanjutnya pertumbuhan berat ikan yang terendah pada perlakuan P4 yang diberikan pakan *Tubifex* dibandingkan dengan pakan lainnya. Hal ini sesuai

dengan pendapat Lante dan Usman, (2010) mungkin disebabkan oleh kandungan lemak dari pakan tersebut digunakan untuk sumber energi sebagai aktifitas. Rendahnya tingkat pertumbuhan larva ikan tambakan yang diberikan pakan *Tubifex* 100% diduga karena ukuran pakan lebih besar daripada bukaan mulut ikan, sehingga terjadinya kelaparan, serta pertumbuhan yang lambat sehingga kurang termanfaatnya pakan yang ada (Said, 2006).

Menurut Khairuman (2005) mengatakan bahwa sebagian besar pakan alami memiliki kandungan protein sebanyak 20-36% dari berat pakan, kandungan lemak sebanyak 4-18% dari berat pakan. Berdasarkan hal tersebut diatas *Artemia* sangat sesuai untuk larva ikan. *Artemia* juga mempunyai kelebihan yaitu mudah ditangkap oleh larva ikan tambakan karena gerakannya yang sangat aktif di perairan. Menurut Muhammad, (2009) larva ikan tambakan bersifat omnivora sehingga membutuhkan kandungan protein yang tinggi untuk pembentukan jaringan organ tubuh, dan perbaikan sel. Ikan karnivora mendapatkan karbohidrat dari sintesis karbohidrat yang berasal dari protein dan lemak (Khairuman dan Khairul, 2005). Faktor yang mempengaruhi kebutuhan energi pada ikan adalah kepadatan ikan, kandungan oksigen terlarut, penumpukan feses dan sisa pakan di perairan (Hariati, 1989).

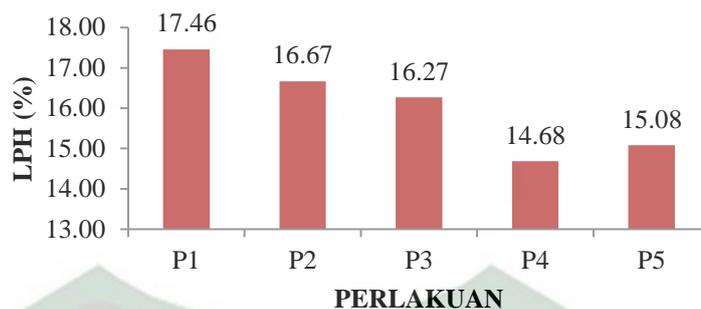
4.5. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Untuk melihat kecepatan laju pertumbuhan harian larva ikan tambakan selama penelitian. Adapun data laju pertumbuhan berat harian tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*) Selama Penelitian (%).

Perlakuan/Ulangan	Panjang rata-rata		Laju Pertumbuhan Harian (%)
	Awal	Akhir	
P1	0,30	1,46	17,46
P2	0,30	1,40	16,67
P3	0,30	1,36	16,27
P4	0,30	1,23	14,68
P5	0,30	1,26	15,08

Dari tabel 4.5. Hasil pengamatan dan analisis data menunjukkan bahwa setelah dilakukan pemeliharaan selama 28 hari, diperoleh rata-rata laju pertumbuhan harian larva ikan tambakan antara 14,68%- 17,46%. Laju pertumbuhan harian tertinggi larva ikan tambakan didapat pada pemberian (*Artemia* 100%) yaitu sebesar 17,46 % dan nilai yang terendah pada pemberian (*Tubifex* 100%) sebesar 14,68 %. Laju pertumbuhan harian menjelaskan bahwa, ikan mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengubahnya menjadi energi (Widyati W, 2009). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan Tambakan dibawah ini.



Gambar 4.5. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Pada grafik gambar 4.5. dapat dilihat bahwa hasil laju pertumbuhan harian larva ikan tambakan selama penelitian ini pada perlakuan P1 (*Artemia* 100%). Karena pakan berupa *Artemia* dapat memberikan laju pertumbuhan yang tinggi pada larva ikan tambakan dikarenakan mempunyai kandungan protein cukup tinggi. Menurut Isnanstyo dan Kuniastuty, (1995) menyatakan bahwa *Artemia* mengandung protein berkisar antara 40% hingga 60 % .

Mudjiman (1984) menyatakan bahwa sumber protein hewani pada *Artemia* lebih mudah dicerna dibandingkan dengan protein dari *Tubifex* meskipun termasuk sumber protein hewani dengan rantai protein yang lebih pendek dan non kompleks. Keaktifan *Artemia* membuat larva tertarik untuk menangkap dan memakannya, sementara pakan jentik nyamuk dan cacing *Tubifex* masih banyak tersisa. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan bukaan mulut larva akan mengakibatkan larva tidak mampu mengkonsumsi pakan tersebut sehingga dapat menyebabkan kematian.

Rachimi, (2016) ukuran pakan yang diberikan diduga turut berpengaruh terhadap kesukaan makan larva ikan, apabila ditinjau dari segi ukurannya, *Artemia* berukuran 400 mm, dan *Tubifex* 1 - 2 cm. Oleh sebab itu *Artemia* sangat sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva ikan tambakan. Menurut Eka, (2016)

ukuran pakan yang lebih kecil dan bukaan mulut larva ikan akan berpengaruh terhadap jumlah biomassa pakan yang dimakannya, karena larva lebih menyukai pakan yang sesuai dengan bukaan mulutnya. Sehingga larva ikan tidak kenyang bila memakan pakan yang tidak sesuai dengan bukaan mulutnya.

Kamaruddin, (1999) menyatakan bahwa faktor enzim juga berperan penting dalam proses pencernaan makanan pada ikan terutama pada larva. Pada sistem pencernaan larva ikan belum sepenuhnya sempurna, serta enzim yang ada dalam saluran pencernaan belum optimal. Menurut Mokoginta *et a.l.*, (2000) selain protein, lemak juga berpengaruh terhadap pertumbuhan hal ini dikarenakan lemak adalah salah satu sumber energi yang harus tersedia didalam pakan, jika lemak tidak mencukupi maka energi yang digunakan untuk aktivitas larva ikan diambil dari protein sehingga pertumbuhan larva terhambat.

Sedangkan pertumbuhan berat terendah pada perlakuan P4 (*Tubifex* 100%) dengan rata-rata panjang 14,68 %, hal ini disebabkan *Tubifex* memiliki ukuran yang lebih besar dari larva, sehingga pertumbuhan larva ikan tambakan sangat lambat diakibatkan kurangnya memanfaatkan pakan tersebut. Dari Hal tersebut membuktikan bahwa pemberian pakan alami berupa artemia pada pemeliharaan dapat memberikan perlakuan yang terbaik dengan hasil laju pertumbuhan panjang yang tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (*Artemia* 100%).

4.6. Parameter Kualitas Air

Kualitas air yang baik merupakan syarat mutlak bagi pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan, juga dilakukan pengukuran dan pengamatan terhadap kualitas air sebagai media pemeliharaan larva ikan tambakan. Adapun

parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, dan DO. Untuk lebih jelasnya nilai parameter kualitas air dalam media pemeliharaan tertera pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian.

No	Parameter	Nilai
1.	Suhu (°C)	25-31
2.	Ph	6
3.	DO (ppm)	3,5-6,20

Pada tabel 4.6. dapat dilihat bahwa air berperan sangat penting sebagai media hidup bagi ikan, maka dalam budidaya perairan, kualitas air atau media hidup bagi ikan mutlak diperhatikan demi menjaga kehidupan yang sesuai bagi ikan budidaya. hasil pengukuran parameter yang ada masih berada pada kisaran toleransi yang optimal. Hasil pengukuran suhu air media pada pemeliharaan larva ikan tambakan selama penelitian diperoleh suhu berkisar antara 25-31°C. Menurut Effendi (1997) menyatakan bahwa suhu yang optimum untuk selera makan ikan adalah 25-30°C. Suhu sangat berpengaruh penting bagi kelulushidupan ikan, suhu air mempunyai pengaruh besar pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup diperairan. Pakan yang terkumpul di dalam wadah akuarium, akan menyebabkan kadar oksigen terlarut menurun. Pakan yang tersisa akan mengendap di dasar akuarium, maka perlu dilakukan kegiatan penyiponan untuk mencegah berkembangnya penyakit dan menjaga kondisi kualitas air tetap stabil. Penurunan kualitas air juga dapat diakibatkan karena jumlah pakan yang diberikan berlebihan sehingga mengakibatkan pakan tersisa dan tidak termakan oleh ikan. Dengan itu perlu dilakukan pergantian air media secara menyeluruh setiap pengamatan agar dapat mengurangi zat-zat yang bersifat toksit bagi pemeliharaan.

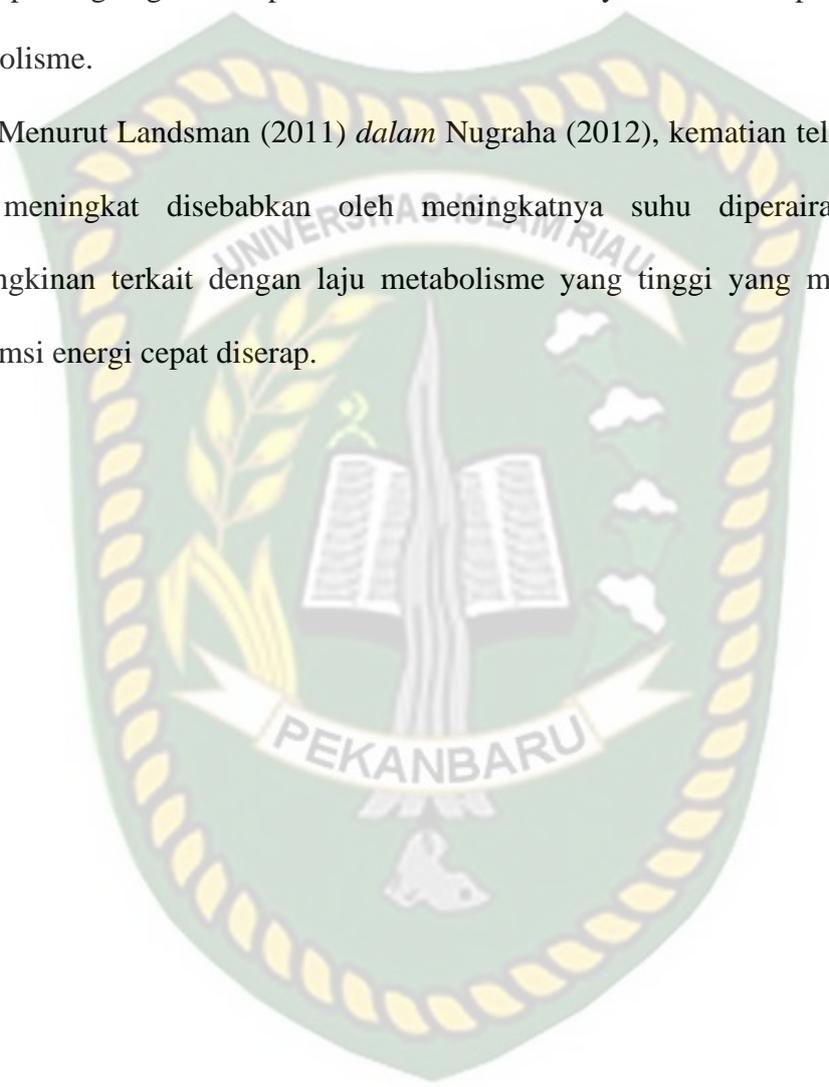
Suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan semakin cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen. Oleh sebab itu ikan mempunyai suhu yang optimum tertentu yang dapat mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhannya. Menurut Cholik (2003) menyatakan bahwa kenaikan suhu perairan diikuti oleh derajat metabolisme ikan dan kebutuhan oksigen organisme meningkat pula.

Dari hasil pengukuran pH selama penelitian didapat pH sebesar 6, pH tersebut sangat baik untuk kelulushidupan larva ikan tambakan, menurut Effendi (2003) menyatakan bahwa air yang baik untuk budidaya ikan adalah kisaran netral dengan pH 6,0-8,0. Sedangkan menurut Chalik (2003) mengatakan bahwa pH air didalam kolam sekitar 6,5-9,0 dinyatakan kondisi yang baik untuk produksi ikan. Kenaikan pH air dapat menurunkan kelarutan logam dalam air, karena pH dapat mengubah kestabilan dari bentuk karbonat menjadi hidroksi yang membentuk ikatan dengan partikel pada badan air sehingga akan mengendap menjadi bentuk lumpur. pH juga mempengaruhi toksit suatu senyawa kimia, seperti logam berat.

Pada pengukuran ini didapatkan hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut cukup baik bagi ikan yaitu berkisar antara 3,5-6,20 mg/l. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Boyd, (1990) menyatakan pada umumnya ikan hidup normal pada konsentrasi 4,0mg/l, jika persediaan oksigen diperairan dibawah 20% dari kebutuhan normal, menyebabkan ikan lemah dan bahkan terjadinya kematian. Kandungan oksigen yang terlalu tinggi dapat menyebabkan timbulnya gelembung dalam jaringan tubuh ikan, kemudian jika penurunan kandungan oksigen secara tiba-tiba akan dapat mengakibatkan kematian pada ikan (Najiyati, 1992).

Namun konsentrasi oksigen yang minimum masih bisa diterima oleh sebagian spesies untuk hidup yaitu 5 ppm. Hal ini sesuai menurut Lingga (1985) menyatakan bahwa disuatu perairan sangat memerlukan oksigen terlarut karena begitu penting bagi kehidupan ikan dan hewan lainnya untuk bernapas dan proses metabolisme.

Menurut Landsman (2011) *dalam* Nugraha (2012), kematian telur dan larva ikan meningkat disebabkan oleh meningkatnya suhu perairan, hal ini kemungkinan terkait dengan laju metabolisme yang tinggi yang menyebabkan konsumsi energi cepat diserap.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan terhadap pemberian pakan alami yang berbeda meliputi *Artemia*, *Daphnia*, *Moina*, *Tubifex* dan Jentik nyamuk terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan tambakan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kelulushidupan yang tertinggi pada perlakuan P1 menggunakan *Artemia* (88,9%).
2. Pertumbuhan Berat Mutlak yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 menggunakan *Artemia* (1,47gr).
3. Pertumbuhan Panjang Mutlak yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 menggunakan *Artemia* (1,16cm).
4. Laju pertumbuhan harian yang tertinggi pada perlakuan P1 menggunakan *Artemia* (17,46 %).
5. Parameter kualitas air pada penelitian ini yaitu suhu (25-31°C), pH (6) dan DO (3,5 – 6,20 ppm).

5.2. Saran

Sarannya ada penelitian lanjutan tentang persentase pemberian pakan alami yang berbeda. Perlu dipertimbangkan dengan teknik dan metoda pemberian pakan pada larva ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E. Liviawati. 2005. Pakan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. dalam Nadia Theresia Putri. 2012 Aplikasi Bungkil Inti Sawit Melalui Pemberian Enzim Rumen dan Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila BEST (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aquasains* 2.
- Ahmad Nasir. 2016. Konversi Pakan Yang Berbeda Terhadap Ikan Tambakan. *Budidaya Perairan* Vol 14 (2) 123-127. Agroqua Journal Publisher: University Kebangsaan Malaysia. 380 Hal.
- Akhyar, I.S., Muhammadar, dan Hasri. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Peres (*Osteochilus* Sp.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* Vol 1(3): 425 – 433.
- Alex S, 2011. Pemeliharaan Larva Ikan. Agriiculturalship.wordpress.com.
- Allen, K.O. 1974. Effects of stocking density and water exchange rate on growth and survival of channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque) in circular tanks. *Aquaculture*.
- Anonim. 2016. Pentingnya Probiotik Pada Budidaya Ikan. <http://www.elabroer.com/2019/18/pentingnya-probiotik-pada-budidaya-ikan.html>. Diakses Februari 2019.
- Anonim. 2017. <https://ugoplanktonshop.blogspot.com/2017/06/manfaat-daphnia-magna-untuk-ikan.html>
- Anonim. 2019. <https://www.mongabay.co.id/2019/05/29/cacing-sutera-peluang-baru-untuk-perikanan-budi-daya>.
- Avisnu, R. D. 2000. Konversi Pakan Ikan. Surabaya. Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
- Ardiwinata, R.O. 1981. Pemeliharaan Ikan Tambakan (Biawan). *Agro Media Pustaka*. Jakarta. 212 Hal.
- Azwar, Imran., Zafril, Dewi Puspaningsih dan Imam Taufik. 2010. Perbaikan Produksi Larva Ikan Betutu dengan Manajemen Pemberian Pakan Alami yang Diperkaya Gizinya. *Jurnal Riset Akuakultur*, Vol 5(1) : 69-78
- Ballestrazzi, R.D. E, D'agoro Lannari dan A. Mion. 1994. The Effect Of Dietary Protein Level and Source On Growth and Body Composition, Total Ammonia and Relative Phosphate Excretion Of Growing Sea Bass *Dicentrarchus labrax*. *Aquaculture* 127:197-206.

- Boyd, S. 2005. Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dalam Keramba di Jorong Ambacang Anggang Kanagarian Aia Manggih Kecamatan Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat. Laporan teknis tidak diterbitkan.
- Cahyono B. 2015. Budidaya Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta
- Darti S.L dan Iwan, D. 2006. Oksigen Terlarut. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 1990. Peternakan dan Perikanan Ilmu Kelautan Ikan Tambakan.
- Chalik, F., A.G. Jagatraya, Poernomo dan A. Jauzi. 2003. Akuakultur: Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMIL. Jakarta.
- Cholik F. 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 Hal.
- Cuvier. 1829. *Helostoma temminckii*. <http://www.fishbase.org/summary/Helostoma-temminckii>. Htm 18 Desember 2019.
- Cuvier. 1829. Budidaya Ikan Tambakan dalam Bibit Unggul. Zuriat Vol 14 (1): 1-6.
- Dahlia. 2012. Kajian Diversifikasi Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dalam Bentuk Konsentrat Protein Ikan. Laporan Akhir Hibah Kompetensi. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Riau
- Daulay, T. 1998. *Artemia Salina* (Kegunaan, Biologi dan Kulturnya). INFIS Manual Seri No.12. Direktorat Jendral Perikanan dan International Development Research, Jakarta.
- Delbaere dan Dhert. 1996. *Terrestrial and Aquatic Invertebrates as Bioindicators of Enviromental Monitoring, With Particular References to Mountain Ecosystems*. Liverpool John Moores University, Byrom Street. Liverpool.
- Diansari VR., Arini E., dan Elfitasari T. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Journal of Aquaculture Management an Technology*. Vol 2(3) : 37-45.
- Effendie M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal

- Effendie, H. 2002. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta : Kanisius.
- Effendie, M.I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. Edisi II. 258 hal.
- Effendi, M.I. 2006. Produksi Biomassa Artemia dan Moina. Diakses tanggal 16 Desember 2019.
- Effendi, H. 2007. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. PenerbitKansius. Yogyakarta.
- Efriyeldi dan C. P. Pulungan. 1995. Hubungan Panjang Berat dan Fekunditas ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) dari Perairan Sekitar Taratak Buluh. Pusat Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. 26 hal (tidak dipublikasikan)
- Eka. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*).
- Emaliana., S. Usman dan I. Lesman. 2010. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Mas Koki (*Cyprinus carpio*). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Esrn H.T. dan N. Sukendi. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Betok (*Anabas Testudinieus*). *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*
- Froese, R. Dan D. Pauly. Editors. 2016. Fish Base. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version.
- Fujaya, 2004. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Halver, J.E. 1989. Fish Nutrition. Academic Press Inc. 713 pp.
- Handajani, H. dan Hastuti, S.D. 2007. Kesehatan dan Fisiologi Ikan. Departemen Perikanan. Vol 2(3) : 126-132. ISSN 2089-7790.
- Harris, E. 1992. Beberapa Usaha dalam Meningkatkan Roduksi Larva. Dirjen Perikanan. Jakarta. 47 hal.
- Huet, M. 1983. Text Book of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News (Book) Ltd, London. 436 hal.

- Hoar, W.S., Randal, D.J., dan Brett, J.R. 1979. *Fish Physiology*. Academic Press. New York.1979. Fish Physiology Bionergeticcs and Growth. Academic Press, New York.
- Imam, T. 2010. Uji Multi Lokasi pada Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Akuaponik. Laporan Hasil Penelitian. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 30 hal.
- Isnansetyo. A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Bandung.
- Khairuman. AK dan T. Sihombing. 2008. Pakan Dhapnia sp. Hasil Kultur Massal. Journal 5(1); 56-63.Jakarta.
- Khairuman. 2005. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Kordi, K.M.G. 2010. Budidaya Ikan Tambakan di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta. 359 Hal.
- Kottelat, M., AJ. Whitten, S. N Kartasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater Fisher of water Indonesia and Sulawesi. Periplus-proyek EMDI. Jakarta.
- Laevastu, T. dan Hela, I. 1970. Fisheries Oceanography. Fishing News Book Ltd. London.
- Lante, S., Usman. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Dengan Kadar Lemak Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. Badan Penelitian dan pengembangan Kelautan dan Perikanan.205-210pp
- Lagler. 1972. Fres Water Fishery Biology, 2 ed. WM. C Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. USA
- Marian, M. P. 1984. Culture and Harvesting Techniques for Tubifex. Aquaculture Vol 42(48) 303-315.
- Mokoginta, I., D. Jusadi, M. Setiawati, T. Takeuchi & M. A. Suprayudi. 2000. The Effect Of Different Levels Of Dietary N -3 Fatty Acid On The Egg Quality Of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*). JSPS-DGHE International Symposium, Sustainable Fisheries in Asia in the New Millenium. pp: 252-256.
- Mudjiman. 1984. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta

- Mudjiman, A. 2000. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.120 hal
- Mudjiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.120 hal
- Mufidah, N. Budiatin, B. S. Rahardja dan W.H. Satyatini. 2009. Pengkayaan Dhapnia sp. dengan Viterna terhadap Kelangsungan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.
- Muchlisin, Z.A., A Damhoeri, R. Fauziah, Muhammadar, dan M. Musman. 2003 Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Biologi, Vol 3(2); 105-113.
- Muhammad. R. 2009. Kombinasi Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*). Skripsi. Fakultas Biologi Universitas Brawijaya. 89 hlm.
- Nana Sudjana. 1992. Desain dan Analisis Eksperiment. Tarsito. Bandung. 285 hal.
- Najiyati Sri. 1992. Pertumbuhan dan Biomassa Beberapa Pakan Alami dalam Skala Laboratoris. Journal 10(1): 19-22. Jakarta
- Niagara. 1994. Domestikasi Ikan Tambakan (*H. Temminckii*).Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nikolsky G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. New York. 325 hal.
- Olivia, S., G. H. Huwoyon, dan V. A., Prakoso. 2012. Perkembangan Embrio dan Sintasan Larva Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) pada Berbagai Suhu Air. *Bulletin Litbang*. Vol 1 (2) :135-144.
- Pangkey H, 2009. Dhapnia dan Penggunaannya. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol 5(3):33-36.
- Priyambodo dan Tri Wahyuningsih. 2002. Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan. Penebar Swadaya Sumeru. Jakarta
- Purwakusuma, W. 2007. Diedit Tahun 2017. Diakses pada Desember 2019.<http://www.o-fish/PakanIkan.Dhapnia.Iphp>.
- Puspwardoyo dan Djarijah. 1992. Pemeliharaan Ikan Air Tawar. Kasinius. Jakarta.
- Putra, D.A. 2010. Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex* sp). dalam Formulasi Media Lumpur Sawah dan Lumpur Lapindo yang diperkaya dengan Berbagai Dosis Ampas Tahu. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Rachimi., Eka Indah Raharjo, Alem. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*). Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan.
- Rosyadi dan A. F. Rasidi. 2014. Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mytus nemurus*) di Kolam Pemeliharaan. Lembaga Penelitian Universitas Islam Riau, Pekanbaru. 52 hal.
- Royce.WF, dan Alfie. 2009. Kelangsungan Hidup Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). Aquaculture Engineering. Cahaya Pinelang. Jakarta. Hal 51..
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I. Binatjipta. Bandung.
- Santoso, S., Hernayanti. 2004. Cacing Sutra sebagai Bio Monitor Pencernaan Logam Berat Kadmium dan Seng dalam Leachate TPA Sampah Gunung Tugel Purwokerto. Program Studi Biologi. Surabaya.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Y.T, Adiputra, Hudaibah S. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 1(2): 152-162.
- Sjafei DS, Rahardjo MF, Affandi R, dan Sulistiono. 1989. Pakan Alami. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Slamat. 2009. Domestifikasi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). Rineka Cip. Bogor.
- Soeseno, S. 1970. Limnologi. Untuk Sekolah Perikanan Darat Menengah Atas. Bogor. 123 hal.
- Suharyadi. 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (*Tubifex sp*) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi.Tesis. Universitas Terbuka. Jakarta. 116 hal.
- Suhenda N., Samsudin, R., dan Subagjan J. 2005. Rasio Energi Protein dalam Pakan Ikan. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Berita Biologi 9(5).
- Sumantadinata, K. 1981. Pengembangan Ikan-Ikan Peliharaan di Indonesia. Sastra Hudaya. Jakarta.
- Sutisna dan Sutarmanto. 1995. Agribisnis Perikanan. Penerbit Swadaya. Jakarta.

- Susanto. H. 1999. Budidaya Ikan di Pekarangan. Penebar Swadaya. Jakarta.150 hal.
- Syafriadiman. 2005. Prinsip Dasar Pengolahan Kualitas Air. MM Press, CV. Mina Mandiri. Pekanbaru.132 Hal.
- Sri. N. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*). Skripsi. Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Riau. 89 hlm.
- Tahapari, E dan Suhenda. 2009. Penentuan Frekuensi Pemberian Pakan. Karya Ilmiah Praktek Akhir. Sekolah Tinggi Perikanan.
- Tampubolon, E.H. Raharjo E.I, dan Farida. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak.*
- Tang. U. M. 2007. Teknik Budidaya Ikan Baung. Kanisius Yogyakarta. 85 hal.
- Triyanto dan S.D. Said. 2006. Pengaruh Perlakuan Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Pelangi *Marosatherina Ladigesii*. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 6(2): 85-92.
- Utomo, A.D., S. Adjie., S.N. Aida, dan K. Fatah. 2010. Potensi Sumber Daya Ikan di Daerah Aliran Sungai Musi, Sumatra Selatan. Palembang. Balai Riset Perikanan Perairan Umum (BRPPU).
- Wahyuningsih, H dan T.A. Barus. 2006. Buku Ajar Ikhtiologi. <http://e-course.usu.ac.id/biologi/ikhtiologi/textbook.pdf>. Diakses pada tanggal 18 Desember 2019.
- Whitley, 1968. The Resistance of Tubificid Worms to Three Common Pollutans. *Hidrobiologia*. 32: 193-205
- Wibowo, S., B. S. B. Utomo., D. Suryaningrum dan Syamdidi. 2013. Pakan *Artemia* untuk Pakan Ikan dan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widyati, W.2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Berbagi Dosis Enzim Cairan Rumen pada Pakan Berbasis Daun Lamtorogung (*Leucaenaleucophala*). Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya. Institut Pertanian Bogor.
- Yandes. 2003. Efisiensi Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan. Tesis. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor. 63 Hal.

Yanhar. 2009. Pengaruh Dosis HCG Yang Berbeda terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*). Skripsi. Universitas Riau.



Dokumen ini adalah Arsip Miiik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau